

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN
KOMPONEN DAN PENAFSIRAN GAMBAR KERJA INSTALASI
PENERANGAN BANGUNAN GEDUNG
DI SMK NEGERI 1 SEDAYU

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :
Mahuda Alhar Zuhri
NIM 11501241001

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN
KOMPONEN DAN PENAFSIRAN GAMBAR KERJA INSTALASI
PENERANGAN BANGUNAN GEDUNG
DI SMK NEGERI 1 SEDAYU**

Disusun oleh :

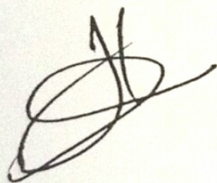
Mahuda Alhar Zuhri

NIM 11501241001

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, *5 Juni 2015*.....

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro,



Moh. Khairudin, Ph. D.
NIP. 19790412 200212 1 002

Disetujui,
Dosen Pembimbing Skripsi,



Drs. Sunyoto, M.Pd.
NIP. 19521109 197803 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mahuda Alhar Zuhri

NIM : 11501241001

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro-S1

Judul TAS : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
PENGENALAN KOMPONEN DAN PENAFSIRAN GAMBAR
KERJA INSTALASI PENERANGAN BANGUNAN GEDUNG DI
SMK NEGERI 1 SEDAYU

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 1 Juni 2015

Yang menyatakan,



Mahuda Alhar Zuhri
NIM. 11501241001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN KOMPONEN DAN PENAFSIRAN GAMBAR KERJA INSTALASI PENERANGAN BANGUNAN GEDUNG DI SMK NEGERI 1 SEDAYU


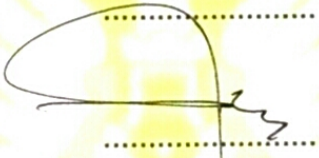

Disusun oleh :

Mahuda Alhar Zuhri

NIM 11501241001

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal 22 Juni 2015

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. Sunyoto, M.Pd. Ketua Penguji		10 - 7 - 2015
Toto Sukisno, M.Pd. Sekretaris Penguji		10 - 7 - 2015
Drs. Ima Ismara, M.Pd., M.Kes. Penguji Utama		10 - 7 - 2015

Yogyakarta, Juli 2015

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya
....” ~ Al-Baqarah : 286 ~

“Ilmu menginginkan untuk diamalkan. Apabila orang mengamalkannya, maka ilmu itu tetap ada. Namun sebaliknya, jika tidak diamalkan, maka ilmu akan hilang dengan sendirinya” ~ Sufyan ats-Tsauri ~

“Sibuk tidak selalu sama dengan kerja yang riil. Tujuan dari semua pekerjaan adalah produksi atau penyelesaian. Untuk mencapai keduanya perlu pemikiran di muka, sistem, perencanaan, kecerdasan, tujuan yang jujur, termasuk keringat. Tampak bekerja tidak sama dengan bekerja dalam arti yang sebenarnya” ~

Thomas Alva Edison ~

“Kesungguhan dalam menggapai impian terdapat pada pribadi masing-masing orang” ~ Mahuda Alhar Zuhri ~

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang senantiasa memberikan karunia sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Karya ini kupersembahkan untuk:

Bapak dan Ibu serta keluarga saya yang tercinta yang selalu memberikan support serta doa yang tiada henti demi terselesaikannya karya ini.

Arif Budiarto, Rohjai Badarudin atas segala bentuk bantuannya.

Teman – teman kelas A PTE 11 yang pasti akan saya rindukan kebersamaan kita tak akan dapat tergantikan.

Keluarga UKM Rekayasa Teknologi, Keluarga UKMF KMM sebagai tempat diskusi yang menjadi rumah kedua.

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN
KOMPONEN DAN PENAFSIRAN GAMBAR KERJA INSTALASI
PENERANGAN BANGUNAN GEDUNG
DI SMK NEGERI 1 SEDAYU

Oleh :
Mahuda Alhar Zuhri
NIM 11501241001

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk : (1) Membuat media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung berbasis Macromedia Flash Profesional 8 sebagai media pembelajaran instalasi penerangan listrik pada kelas XI program keahlian teknik tenaga listrik di SMK N 1 Sedayu, (2) Mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung berbasis Macromedia Flash Profesional 8 sebagai media pembelajaran instalasi penerangan listrik pada kelas XI program keahlian teknik tenaga listrik di SMK N 1 Sedayu.

Penelitian ini berjenis penelitian R&D dengan model pengembangan water fall. Penelitian dilakukan di SMK N 1 Sedayu dengan subyek penelitian kelas XI program keahlian teknik tenaga listrik. Tahap pengujian kelayakan produk dilakukan penilaian oleh ahli materi, ahli media dan siswa sebagai pengguna. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen angket. Teknik analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif.

Hasil penelitian disimpulkan bahwa: Media pembelajaran pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan gedung dinyatakan layak dengan penilaian oleh ahli materi mendapatkan rata-rata skor 3,60 dari skor maksimal 4 masuk dalam kategori sangat layak. Penilaian oleh ahli media mendapatkan rata-rata skor 3,13 dari skor maksimal 4 masuk dalam kategori layak. Penilaian respon siswa bagian kecil mendapatkan rata-rata skor 3,57 dari skor maksimal 4 masuk dalam kategori sangat layak. Penilaian respon siswa bagian besar mendapatkan rata-rata skor 3,50 dari skor maksimal 4 masuk dalam kategori sangat layak.

Kata Kunci : media pembelajaran interaktif

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN KOMPONEN DAN PENAFSIRAN GAMBAR KERJA INSTALASI PENERANGAN BANGUNAN GEDUNG DI SMK NEGERI 1 SEDAYU” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Drs. Sunyoto, M. Pd, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan semangat dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
2. Sarjana, S.Pd, selaku guru mata pelajaran IPL di SMK N 1 Sedayu mata yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan selama penelitian.
3. Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T., selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan.
4. Sigit Yatmono, MT., selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan.
5. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.,selaku Validator Media penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan.
6. Dr. Djoko Laras Budiyo Taruno, M.Pd.,selaku Validator Materi penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan.
7. Moh. Khairudin, Ph.D. selaku ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.
8. Ketut Ima Ismara, M. Pd, M. Kes, selaku ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.

9. Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
10. Andi Primeriananto, M.Pd, selaku kepala SMK N 1 Sedayu Bantul yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian TAS.
11. Arif Budiarto, Rohjai, Rinto dan Febriyanto mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang menginspirasi ide-ide dan membantu pengerjaan proyek akhir sampai selesainya laporan ini,
12. Teman-teman kelas A angkatan 2011 Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, terimakasih atas bantuan dan dukungannya,
13. Semua pihak, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama pengerjaan proyek akhir sampai selesainya laporan ini.

Akhirnya, semoga segala bentuk bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta,.....

Penulis,

Mahuda Alhar Zuhri
NIM. 11501241001

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
G. Spesifikasi Produk	5
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori	7
1. Pembelajaran	7
2. Media Pembelajaran	8
a. Pengertian Media Pembelajaran	8
b. Fungsi Media Pembelajaran	8
c. Manfaat Media Pembelajaran	10
d. Klasifikasi Media Pembelajaran	11
e. Pemilihan Media Pembelajaran	13
f. Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran	14
g. Software Macromedia Flash Profesional 8	16
3. Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik	17
B. Penelitian yang Relevan	19
C. Kerangka Berpikir	20
D. Pertanyaan Peneliti	22
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	23
B. Model Pengembangan	23
C. Prosedur Pengembangan	24
1. Tahap Komunikasi	24
2. Tahap Perencanaan	25
3. Tahap Pemodelan	25
4. Tahap Konstruksi	27

5. Tahap Penyerahan Sistem	28
D. Tempat dan Waktu Penelitian	28
E. Subyek Penelitian	29
F. Teknik Pengumpulan Data	29
G. Instrumen Penelitian	31
H. Uji Instrumen	34
I. Teknik Analisis Data	34
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Pengembangan	38
B. Analisis Data	57
C. Kajian Produk	61
D. Pembahasan Hasil Penelitian	62
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	73
B. Keterbatasan Produk	73
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut	74
D. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Instalasi Listrik	18
Tabel 2. Konten Materi Media Pembelajaran	19
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi	32
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media	33
Tabel 5. Kisi-kisi Penilaian Siswa	34
Tabel 6. Klasifikasi Kriteria Penilaian	37
Tabel 7. Data Uji Validasi Ahli Materi	55
Tabel 8. Data Uji Validasi Ahli Media	55
Tabel 9. Data Uji Coba Bagian Kecil	56
Tabel 10. Data Uji Coba Bagian Besar	57
Tabel 11. Analisis Data Uji Validasi Ahli Materi	58
Tabel 12. Analisis Data Uji Validasi Ahli Media	59
Tabel 13. Analisis Data Uji Coba Bagian Kecil	60
Tabel 14. Analisis Data Uji Coba Bagian Besar	61
Tabel 15. Data Hasil Penilaian Ahli Materi	64
Tabel 16. Data Hasil Penilaian Ahli Media	66
Tabel 17. Data Hasil Penilaian Responden Siswa Bagian Kecil	68
Tabel 18. Data Hasil Penilaian Responden Siswa Bagian Besar	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Alur Diagram Kerangka Berpikir	21
Gambar 2. Model Pengembangan Air Terjun (waterfall)	24
Gambar 3. Pemodelan Halaman Pembuka	41
Gambar 4. Pemodelan Halaman Utama (Beranda)	42
Gambar 5. Pemodelan Halaman Petunjuk	43
Gambar 6. Pemodelan Halaman Video	43
Gambar 7. Pemodelan Halaman Kompetensi	44
Gambar 8. Pemodelan Halaman Tujuan	44
Gambar 9. Pemodelan Halaman Materi	45
Gambar 10. Pemodelan Halaman Simulasi	45
Gambar 11. Pemodelan Halaman Evaluasi	46
Gambar 12. Pemodelan Halaman Daftar Pustaka	46
Gambar 13. Pemodelan Halaman Profil	47
Gambar 14. Pemodelan Halaman Keluar	47
Gambar 15. Hasil Pembuatan Halaman Pembuka	48
Gambar 16. Hasil Pembuatan Halaman Utama (Beranda)	49
Gambar 17. Hasil Pembuatan Halaman Petunjuk	50
Gambar 18. Hasil Pembuatan Halaman Video	50
Gambar 19. Hasil Pembuatan Halaman Kompetensi	51
Gambar 20. Hasil Pembuatan Halaman Tujuan	51
Gambar 21. Hasil Pembuatan Halaman Awal Materi	52
Gambar 22. Hasil Pembuatan Halaman Awal Simulasi	52
Gambar 23. Hasil Pembuatan Halaman Awal Evaluasi	53
Gambar 24. Hasil Pembuatan Halaman Daftar Pustaka	53
Gambar 25. Hasil Pembuatan Halaman Profil	54
Gambar 26. Hasil Pembuatan Halaman Keluar	54
Gambar 27. Diagram Batang Analisis Data Uji Validasi Ahli Materi	58
Gambar 28. Diagram Batang Analisis Data Uji Validasi Ahli Media	59
Gambar 29. Diagram Batang Analisis Data Uji Coba Bagian Kecil	60
Gambar 30. Diagram Batang Analisis Data Uji Coba Bagian Besar	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan	78
Lampiran 2. Ijin Penelitian Dekan	79
Lampiran 3. Ijin Penelitian Gubernur	80
Lampiran 4. Ijin Penelitian BAPPEDA	81
Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	82
Lampiran 6. Surat Pernyataan Instrumen	83
Lampiran 7. Surat Pernyataan Instrumen	84
Lampiran 8. Instrumen Ahli Materi	85
Lampiran 9. Instrumen Ahli Media	89
Lampiran 10. Instrumen Angket Siswa	93
Lampiran 11. Lembar Observasi media pembelajaran	95
Lampiran 12. Silabus Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik	96
Lampiran 13. Flow Chart	110
Lampiran 14. Pemrograman Halaman Pembuka	111
Lampiran 15. Pemrograman Halaman Utama (Beranda)	112
Lampiran 16. Pemrograman Petunjuk dan Video	113
Lampiran 17. Pemrograman Kompetensi dan Tujuan	114
Lampiran 18. Pemrograman Materi	115
Lampiran 19. Pemrograman Simulasi	118
Lampiran 20. Pemrograman Evaluasi	123
Lampiran 21. Pemrograman Daftar Pustaka, Profil dan Keluar	125
Lampiran 22. Contoh Materi dan soal instalasi penerangan bangunan gedung di media	126
Lampiran 23. Data Uji Kelayakan Ahli Materi	130
Lampiran 24. Data Uji Kelayakan Ahli Media	131
Lampiran 25. Data Uji Responden Angket Siswa Bagian Kecil	132
Lampiran 26. Data Uji Responden Angket Siswa Bagian Besar	133
Lampiran 27. Dokumentasi Uji Coba Lapangan	134

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan pesat. Komputer saat ini bukan barang mewah lagi, namun hal tersebut belum sejalan dengan perkembangan kualitas sumber daya manusia (SDM) khususnya di Indonesia. Peningkatan kualitas SDM suatu negara berkaitan dengan proses pelaksanaan pendidikan. Pendidikan yang terdiri dari berbagai aspek ilmu pengetahuan mempunyai tujuan dan arahan masing-masing. Termasuk pendidikan instalasi penerangan listrik secara kompleks maupun sederhana. Instalasi penerangan listrik merupakan keahlian yang harus dimiliki oleh seorang siswa jurusan listrik sebagai kompetensi dasar di SMK.

Instalasi penerangan listrik sebagai salah satu kompetensi siswa SMK jurusan listrik. Instalasi penerangan listrik yang selama ini digunakan menjadi materi pokok yang diajarkan di SMK program keahlian teknik instalasi listrik yang disesuaikan dengan instalasi penerangan bangunan gedung. Instalasi penerangan listrik diajarkan untuk membantu siswa dalam mengembangkan ketrampilan dalam membuat instalasi listrik penerangan bangunan gedung dengan cekatan dan terampil. Pembelajaran yang berlangsung berpedoman dengan silabus yang sudah dibuat.

Instalasi penerangan listrik menjadi salah satu bidang yang dilombakan dalam ajang Lomba Kompetensi Siswa (LKS) tingkat SMK. Keterampilan dalam perlombaan sangatlah penting untuk mendapatkan juara dalam perlombaan yang diadakan, salah satunya Instalasi penerangan listrik bangunan gedung.

SMK N 1 Sedayu merupakan salah satu instansi pendidikan yang mempunyai peralatan instalasi penerangan listrik bangunan gedung yang lumayan lengkap, karena SMK N 1 Sedayu mempunyai peralatan instalasi penerangan listrik bangunan gedung yang lumayan lengkap.

Ruang lingkup mata pelajaran praktik instalasi penerangan listrik di SMK Negeri 1 Sedayu mencakup beberapa kompetensi keahlian yang wajib dipenuhi yang sudah tersusun dalam silabus di SMK N 1 Sedayu. Siswa apabila tidak menguasai kompetensi dasar, maka siswa akan kesulitan dalam mendapatkan materi selanjutnya. Media pembelajaran yang selama ini digunakan untuk penyampaian materi praktik instalasi penerangan bangunan gedung adalah dengan ceramah, papan tulis dan pemberian tugas kepada siswa. Ketersediaan komputer dalam pembuatan media pembelajaran berbasis macromedia flash MX 2004, macromedia flash profesional 8, Adobe flash, Director, android dan proyektor yang belum digunakan dalam pembelajaran membuat siswa sulit untuk memahami materi yang telah diajarkan dan membuat siswa merasa jenuh.

Peneliti berinisiatif merencanakan salah satu produk teknologi komputer yang diharapkan dapat dikembangkan untuk menyusun materi pembelajaran bagi siswa berupa media pembelajaran interaktif.

Beberapa paparan di atas tersebut peneliti ingin merencanakan suatu media pembelajaran interaktif dalam proses belajar mengajar untuk memperjelas materi ajar, meminimalisir kejenuhan siswa dalam mengikuti pelajaran. tersebut, maka peneliti memilih judul skripsi "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN KOMPONEN DAN PENAFSIRAN GAMBAR KERJA INSTALASI PENERANGAN BANGUNAN GEDUNG DI SMK NEGERI 1 SEDAYU"

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka ada beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan Media pembelajaran masih berupa ceramah, papan tulis dan pemberian tugas kepada siswa, membuat siswa kurang termotivasi dalam belajar dan kurang menarik.
2. Media yang berbasis komputer jarang digunakan dalam pembelajaran instalasi penerangan bangunan gedung yakni dengan menggunakan animasi program berbasis macromedia flash MX 2004, macromedia flash profesional 8, Adobe flash, Director, android dan lain sebagainya.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan beberapa pokok permasalahan yang telah diuraikan pada identifikasi masalah di atas, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut:

Penelitian ini fokus pada pembuatan media pembelajaran berbasis komputer dengan Software yang digunakan untuk pengembangan aplikasi media pembelajaran instalasi penerangan bangunan gedung adalah Macromedia Flash Profesional 8. Konten yang akan digunakan hanya fokus pada dasar instalasi penerangan bangunan gedung Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK N 1 Sedayu.

Penilaian kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dengan Macromedia Flash Profesional 8 berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, serta siswa Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik di SMK N 1 Sedayu.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah di atas dapat dibuat rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimanakah merancang dan membuat media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menggunakan Macromedia Flash Profesional 8 ?
2. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung mata pelajaran instalasi penerangan listrik menggunakan Macromedia Flash Profesional 8 ?

E. Tujuan Penelitian

1. Membuat media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik berbasis Macromedia Flash Profesional 8.
2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik berbasis Macromedia Flash Profesional 8.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dibuat ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat antara lain:

1. Bagi siswa, media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung

menggunakan Macromedia Flash Profesional 8 dapat digunakan sebagai media alternatif untuk mengatasi rasa jenuh yang dirasakan siswa terhadap media yang selama ini digunakan oleh guru dalam menyampaikan materi pelajaran dikelas atau dibengkel praktik.

2. Bagi guru, media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menggunakan Macromedia Flash Profesional 8 dapat digunakan sebagai media alternatif yang lebih menarik dan inovatif selain media yang biasa digunakan di sekolah.
3. Bagi peneliti, menambah kontribusi nyata untuk membantu salah satu permasalahan dalam dunia pendidikan yaitu penggunaan media yang masih bersifat konvensional oleh guru di kelas atau di bengkel dalam menyampaikan materi pelajaran.
4. Bagi sekolah, penelitian ini dapat menjadikan masukan untuk meningkatkan kreatifitas guru membuat media pembelajaran yang menarik dan inovatif.

G. Spesifikasi Produk

Produk hasil pengembangan adalah Software media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menggunakan Macromedia Flash Profesional 8. Materi yang disajikan mengacu pada silabus mata pelajaran instalasi penerangan listrik pada pokok bahasan instalasi penerangan bangunan gedung. Penyajian materi pada media dibatasi pada materi yang bersifat teori yang terdiri dari : (1) Pengertian komponen instalasi penerangan bangunan gedung. (2) lambang huruf dan simbol untuk instrumen instalasi penerangan bangunan gedung. (3) Cara kerja

komponen dan teknik pemasangan komponen instalasi penerangan bangunan gedung. (4) Macam- macam sambungan kabel instalasi penerangan bangunan gedung. (5) Penafsiran diagram satu garis, diagram pelaksana, diagram pemipaan dalam bentuk simulasi.

Spesifikasi teknis produk media pembelajaran interaktif instalasi penerangan listrik bangunan sederhana sebagai berikut :

1. Format media pembelajaran berbentuk Flash (.swf) dan Windows Projektor (.exe).
2. Dimensi layar yang digunakan adalah 1024 x 768 pixel.
3. Ukuran produk adalah 214 MB yang dikemas dalam Compact Disc (CD).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran

Guru dalam proses pembelajaran bukanlah hanya berperan sebagai model atau teladan bagi siswa yang diajarnya akan tetapi juga sebagai pengelola pembelajaran (*manager of learning*) (Wina Sanjaya, 2012: 22). Guru dalam proses pembelajaran selayaknya mengolah materi ajar siswa supaya sesuai dengan pola berfikir siswa.

Menurut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2009: 1), Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai positif dengan memanfaatkan berbagai sumber untuk belajar. Sedangkan menurut M.Atwi Suparman (2012: 10), pembelajaran merupakan rangkaian kegiatan yang direncanakan terlebih dahulu oleh penyelenggara pendidikan atau oleh pengajar berupa bahan pembelajaran saja atau dikombinasikan dengan kehadiran pengajar yang mempengaruhi peserta didik atau pembelajar sedemikian rupa sehingga terarah pada tercapainya perubahan perilaku yang diharapkan.

Berdasarkan uraian para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara guru, peserta didik dan materi ajar. Komunikasi tidak dapat tersampaikan tanpa bantuan sarana penyampaian pesan atau media. Media yang digunakan dalam pembelajaran disebut media pembelajaran, yang mempunyai fungsi sebagai perantara penyampai pesan pembelajaran kepada peserta didik.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar (Arief S. Sadiman, dkk, 2014:6). Menurut Wina Sanjaya (2012: 57) media adalah perantara dari sumber informasi ke penerima informasi, contohnya video, televisi, komputer dan lain sebagainya.

Menurut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2009:7), media pembelajaran adalah (a) wadah dari pesan, (b) materi yang disampaikan adalah pesan pembelajaran, (c) tujuan yang ingin dicapai ialah proses pembelajaran. Sedangkan Menurut Rossi dan Breidle dalam bukunya Wina Sanjaya (2012: 58) media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk tujuan pendidikan seperti radio, televisi, buku, koran, majalah dan sebagainya.

Berdasarkan uraian para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah wadah dari pesan pembelajaran dari pengirim (guru) kepada penerima (siswa) untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Penggunaan media pembelajaran memiliki beberapa fungsi sebagai berikut :

(1) memudahkan komunikasi antara penyampai pesan dan penerima pesan, (2) meningkatkan gairah siswa untuk belajar, (3) pembelajaran dapat lebih bermakna, (4) menyamakan persepsi setiap siswa, (5) melayani kebutuhan setiap individu yang memiliki minat dan gaya belajar yang berbeda (Wina Sanjaya, 2012:74).

Menurut Arief S. Sadiman, dkk (2014:17), Secara umum media berguna untuk : (1) memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik, (2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, (3) mengatasi sikap pasif anak didik.

Media dalam proses pembelajaran, memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa) (Daryanto, 2013:8). Sedangkan metode adalah prosedur untuk membantu siswa dalam menerima dalam mengolah informasi guna mencapai tujuan pembelajaran (Daryanto, 2013:8).

Menurut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2009:10), Dalam kaitannya dengan fungsi media pembelajaran, dapat ditekankan beberapa hal berikut ini :

- 1) Penggunaan media pembelajaran bukan merupakan fungsi tambahan, tetapi memiliki fungsi tersendiri sebagai sarana bantu untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang lebih efektif.
- 2) Media pembelajaran merupakan bagian integral dari keseluruhan proses pembelajaran.
- 3) Media pembelajaran dalam penggunaannya harus relevan dengan kompetensi yang ingin dicapai dan isi pembelajaran itu sendiri.
- 4) Media pembelajaran bukan berfungsi sebagai alat hiburan, dengan demikian tidak diperkenankan menggunakannya hanya sekedar untuk permainan atau memancing perhatian siswa semata.
- 5) Media pembelajaran bisa berfungsi untuk mempercepat proses belajar.
- 6) Media pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar.

7) Media pembelajaran meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berfikir.

c. Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Wina Sanjaya (2012:70-72) media pembelajaran bermanfaat untuk : (1) menangkap suatu objek atau peristiwa-peristiwa tertentu, (2) memanipulasi keadaan, peristiwa atau objek tertentu, (3) menambah gairah dan motivasi belajar siswa.

Menurut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2009:10-11), media pembelajaran memiliki manfaat sebagai berikut :

- 1) Membuat konkrit konsep-konsep yang abstrak.
- 2) Menghadirkan objek-objek yang terlalu berbahaya atau sukar didapat ke dalam lingkungan belajar.
- 3) Menampilkan objek yang terlalu besar atau kecil.
- 4) Memperlihatkan gerakan yang terlalu cepat atau lambat.

Menurut Kemp dan Dayton (1985) dalam bukunya Wina Sanjaya (2012:72-73), media pembelajaran memiliki manfaat sebagai berikut :

- 1) Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.
- 2) Pembelajaran dapat lebih menarik.
- 3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologi yang diterima dalam hal partisipasi siswa, umpan balik, dan penguatan.
- 4) Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
- 5) Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
- 6) Proses pembelajaran dapat berlangsung kapan pun dan di mana pun diperlukan.

- 7) Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.
- 8) Peran guru berubah ke arah yang positif.

Berdasarkan uraian para ahli di atas, dapat disimpulkan beberapa manfaat media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut :

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas pesan atau informasi pembelajaran sehingga materi ajar tersampaikan lebih menarik.
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan proses belajar siswa, motivasi belajar siswa dan hasil belajar siswa sehingga tercapainya kompetensi siswa yang diharapkan.
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indra, ruang dan waktu :
(a) menghadirkan objek-objek yang terlalu berbahaya, (b) menampilkan objek yang terlalu besar atau kecil, (c) Proses pembelajaran dapat berlangsung kapan pun dan di mana pun diperlukan sehingga waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan pesan pembelajaran lebih terstandar sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologi yang diterima antara guru dan siswa dalam hal partisipasi siswa, umpan balik, dan penguatan.

d. Klasifikasi Media Pembelajaran

Menurut Hujair AH.Sanaky (2013:25-26) Secara umum ada tiga jenis media yaitu : (1) Media audio, yaitu media yang digunakan dengan mengandalkan pendengaran, (2) Media visual, yaitu media yang digunakan dengan

mengandalkan penglihatan, (3) Media audio-visual, yaitu media yang digunakan dengan mengandalkan penglihatan dan pendengaran.

Menurut Wina Sanjaya (2012:118-119), media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa klasifikasi tergantung dari sudut mana melihatnya, yaitu

- 1) Dilihat dari sifatnya, media dapat dibagi ke dalam :
 - a) Media auditif, yaitu media yang hanya dapat didengar saja
 - b) Media visual, yaitu media yang hanya dilihat saja
 - c) Media audio visual, yaitu media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang dapat dilihat
- 2) Dilihat dari kemampuan jangkauannya, media dapat pula dibagi ke dalam :
 - a) Media yang memiliki daya liput yang luas dan serentak seperti radio dan televisi
 - b) Media yang mempunyai daya liput yang terbatas oleh ruang dan waktu seperti film slide , film, video dan lain sebagainya
- 3) Dilihat dari cara atau teknik pemakaiannya, media dapat dibagi ke dalam :
 - a) Media yang dapat diproyeksikan seperti film slide , film, video dan lain sebagainya
 - b) Media yang tidak diproyeksikan seperti gambar, foto, lukisan, radio dan lain sebagainya

Menurut Seels & Glasgow (1990) dalam bukunya Wina Sanjaya (2012:123-124), media dibagi menjadi dua klasifikasi, yaitu :

- 1) Media tradisional, termasuk di dalamnya :
 - a) Visual diam yang diproyeksikan : proyeksi overhead, slides, film stripe.

- b) Visual yang tak diproyeksikan : gambar, poster, foto, chart, grafik.
- c) Audio : rekaman piringan, pita kaset.
- d) Penyajian multimedia : slide plus suara (tape), multi-image.
- e) Visual dinamis yang diproyeksikan : film, televisi, video.
- f) Cetak : buku teks, modul, majalah ilmiah.
- g) Permainan : teka-teki, simulasi.
- h) Realia : model, specimen (contoh), manipulatif (peta, boneka).

2) Media teknologi mutakhir

- a) Media berbasis telekomunikasi : telekonferensi, kuliah jarak jauh.
- b) Media berbasis mikroprosesor : komputer, interaktif, compact disk.

e. Pemilihan Media Pembelajaran

Menurut Hujair AH.Sanaky (2013: 6-7) pertimbangan media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran harus sesuai dengan : (1) tujuan pengajaran, (2) bahan pelajaran, (3) metode mengajar, (4) tersedia alat yang dibutuhkan, (5) pribadi pengajar, (6) kondisi siswa : minat dan kemampuan pembelajar, (7) situasi pengajaran yang sedang berlangsung.

Menurut rusman (2012:178), tahapan yang harus diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran, diantaranya yaitu : (1) menentukan media pembelajaran berlandaskan identifikasi tujuan pembelajaran atau kompetensi dan karakteristik aspek materi pelajaran yang akan dipelajari, (2) mengidentifikasi karakteristik media pembelajaran harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa, penggunaannya dikuasai guru, ada di sekolah, mudah penggunaannya, tidak memerlukan waktu yang banyak, dapat mencapai tujuan pembelajaran dan meningkatkan kreativitas siswa, (3) mendesain penggunaannya dalam proses

pembelajaran bagaimana tahapan penggunaannya sehingga menjadi proses yang utuh dalam proses belajar mengajar, (4) mengevaluasi penggunaan media pembelajaran sebagai bahan umpan balik dari efektivitas dan efisiensi media pembelajaran.

Menurut Wina Sanjaya (2012:118-119), media dirancang berdasarkan kebutuhan (need) yang dirasakan oleh audiens atau siswa dengan memperhatikan hakikat kebutuhan dalam pengembangan media sebagai berikut : (1) identifikasi karakteristik siswa, (2) perumusan tujuan, (3) pengembangan materi, (4) pengembangan alat ukur.

f. Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran

Media pembelajaran dikatakan layak harus memenuhi beberapa syarat. Media pembelajaran harus meningkatkan motivasi peserta didik. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada peserta didik. Selain itu media pembelajaran harus mempunyai kriteria keberhasilan siswa mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran yang layak juga harus merangsang peserta didik dalam belajar, mengaktifkan peserta didik dalam memberikan tanggapan, umpan balik dan mendorong peserta didik melakukan praktik-praktik dengan benar. Kriteria lain untuk menilai multimedia interaktif yaitu : (1) kemudahan navigasi, sebuah program harus dirancang sesederhana mungkin sehingga peserta didik yang belajar tidak perlu belajar komputer lebih dahulu, (2) kandungan kognis, (3) pengetahuan dan presentasi informasi, kedua kriteria ini adalah untuk menilai isi dari program itu sendiri, apakah program telah memenuhi kebutuhan pembelajaran peserta didik atau belum, (4) integrasi media di mana media harus mengintergrasikan aspek dan keterampilan yang

harus dipelajari, (5) estetika, untuk menarik minat peserta didik program harus mempunyai tampilan yang artistik, (6) fungsi secara keseluruhan, program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh peserta didik, sehingga pada waktu seseorang selesai menjalankan sebuah program akan merasa telah belajar sesuatu (Rusman, 2012:61).

Menurut Wina Sanjaya (2012:234-235), kriteria untuk menilai sebuah media interaktif di antaranya :

- 1) Kesederhanaan, yaitu bahwa program multimedia interaktif harus dirancang agar dapat digunakan siapa saja.
- 2) Kelengkapan bahan pembelajaran, yaitu multimedia yang dikembangkan memiliki kandungan yang cukup tentang materi pelajaran.
- 3) Komunikatif, yaitu multimedia yang dikembangkan harus bersifat komunikatif.
- 4) Belajar mandiri, yaitu multimedia interaktif yang baik dirancang untuk dapat digunakan secara mandiri tanpa bantuan orang lain termasuk guru.
- 5) Belajar setahap demi setahap, yaitu pembelajaran melalui multimedia adalah proses belajar setahap demi setahap.
- 6) Unity multimedia, yaitu penggabungan beberapa jenis media.
- 7) Kontinuitas, yaitu melalui multimedia, harus dapat mendorong secara terus-menerus untuk belajar, sehingga dapat menumbuhkan minat belajar lebih lanjut.

Menurut Deni Darmawan (2012:33) multimedia dikatakan interaktif jika di dalamnya memiliki : (1) content representation, (2) full color and high resolution, (3) melalui media elektronik, (4) tipe-tipe pembelajaran yang bervariasi, (5)

respons pembelajaran dan penguatan, (6) mengembangkan prinsip self evaluation, (7) dapat digunakan secara klasikal atau individual, (8) komunikasi dua arah (two way communication), (9) aktivitas fisik dan mental, (10) feedback langsung, (11) drag and drop, (12) input data, (13) mouse klik, mouse enter, (14) selection, drawing, masking

Berdasarkan uraian para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa aspek dan kriteria untuk menilai media pembelajaran yaitu : (1) aspek tampilan (penyajian) materi, (2) aspek tampilan media, (3) aspek pemrograman, (4) aspek isi materi dan (5) aspek kemanfaatan media.

Apabila multimedia dipilih, dikembangkan dan digunakan secara tepat dan baik, akan memberi manfaat bagi siswa maupun guru. Secara umum manfaat yang diperoleh adalah dalam proses pembelajaran akan menarik, interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar meningkat, dapat dilakukan dimanapun berada, dan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.

g. Software Macromedia Flash Profesional 8

Software Macromedia Flash Profesional 8 adalah sebuah program animasi yang telah banyak digunakan oleh para Animator untuk menghasilkan animasi yang profesional (Renati W. Rosari, dkk, 2007:3).

Penggunaan Software Macromedia Flash Profesional 8 merupakan program yang paling fleksibel dalam pembuatan animasi, seperti animasi interaktif, game, company profil, Presentasi, Movie, dan tampilan animasi lainnya.

Menurut Renati W. Rosari, dkk (2007:3) Keunggulan dari program Software Macromedia Flash Profesional 8 dibanding program lain yang sejenis, yaitu:

- 1) Dapat membuat tombol interaktif dengan sebuah movie atau objek yang lain.
- 2) Dapat membuat perubahan transparansi warna dalam movie.
- 3) Dapat membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain.
- 4) Dapat membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan.
- 5) Dapat dikonversi dan dipublikasikan (publish) ke dalam beberapa tipe, di antaranya .swf, .html, .gif, .jpg, .png, .exe, .mov.
- 6) Dapat mengolah dan membuat animasi dari objek Bitmap.
- 7) Flash program animasi berbasis vektor memiliki fleksibilitas dalam pembuatan objek-objek vektor dan banyak lagi keunggulan lainnya.

3. Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik

Instalasi penerangan listrik merupakan mata pelajaran yang penting pada bidang ketenagalistrikan karena penerangan listrik butuh yang namanya sebuah instalasi penerangan listrik yang baik. Mata pelajaran instalasi penerangan listrik termasuk ke dalam pelajaran produktif. Mata pelajaran ini berkaitan erat dengan keahlian yang akan dicapai mengenai konsep instalasi penerangan bangunan gedung.

Berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber bapak Sarjana, S.Pd secara langsung yang dilakukan pada kegiatan PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) periode Juli-September 2014, mata pelajaran instalasi penerangan listrik belum terdapat media pembelajaran interaktif yang memudahkan siswa dalam menjelaskan komponen dasar instalasi penerangan listrik dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dengan benar (materi

terlampir). Dasar yang harus dikuasai siswa selama satu semester dapat dilihat secara lebih terperinci pada tabel berikut :

Tabel 1. Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Instalasi Listrik

KOMPETENSI INTI	
<p>KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya</p> <p>KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p> <p>KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.</p> <p>KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p>	
KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
3.1 Menjelaskan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian komponen instalasi penerangan bangunan gedung dengan benar. • Menjelaskan cara kerja komponen instalasi penerangan bangunan gedung dengan benar. • Menjelaskan simbol dan lambang instalasi penerangan bangunan gedung dengan benar. • Menjelaskan macam-macam kabel instalasi penerangan bangunan gedung dengan benar.
3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan diagram 1 garis dengan benar • Menjelaskan diagram pelaksanaan dengan benar • Menjelaskan diagram pemipaan dengan benar.
3.3 Mendeskripsikan karakteristik instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung arus, tegangan dan daya pada instalasi penerangan bangunan gedung dengan benar.

Berdasarkan beberapa kompetensi yang telah dirumuskan pada tabel 1 maka materi yang dipilih yaitu pada kompetensi dasar 3.1 (Menjelaskan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung) dan 3.2 (Menafsirkan gambar kerja pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung), mengingat pada kedua kompetensi ini saat siswa praktik akan diaplikasikan dengan komponen sebenarnya dan pembuatan gambar ataupun saat pemasangan instalasi penerangan bangunan gedung. Konten materi pelajaran yang akan ditampilkan pada media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Konten Materi Media Pembelajaran

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
3.1 Menjelaskan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian komponen instalasi penerangan bangunan gedung dengan benar. • Menjelaskan cara kerja komponen instalasi penerangan bangunan gedung dengan benar. • Menjelaskan simbol dan lambang instalasi penerangan bangunan gedung dengan benar. • Menjelaskan macam-macam kabel instalasi penerangan bangunan gedung dengan benar.
3.4 Menafsirkan gambar kerja pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan diagram 1 garis dengan benar • Menjelaskan diagram pelaksanaan dengan benar • Menjelaskan diagram pemipaan dengan benar.

B. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian relevan yang mendukung penelitian mengenai pengembangan media interaktif adalah sebagai berikut :

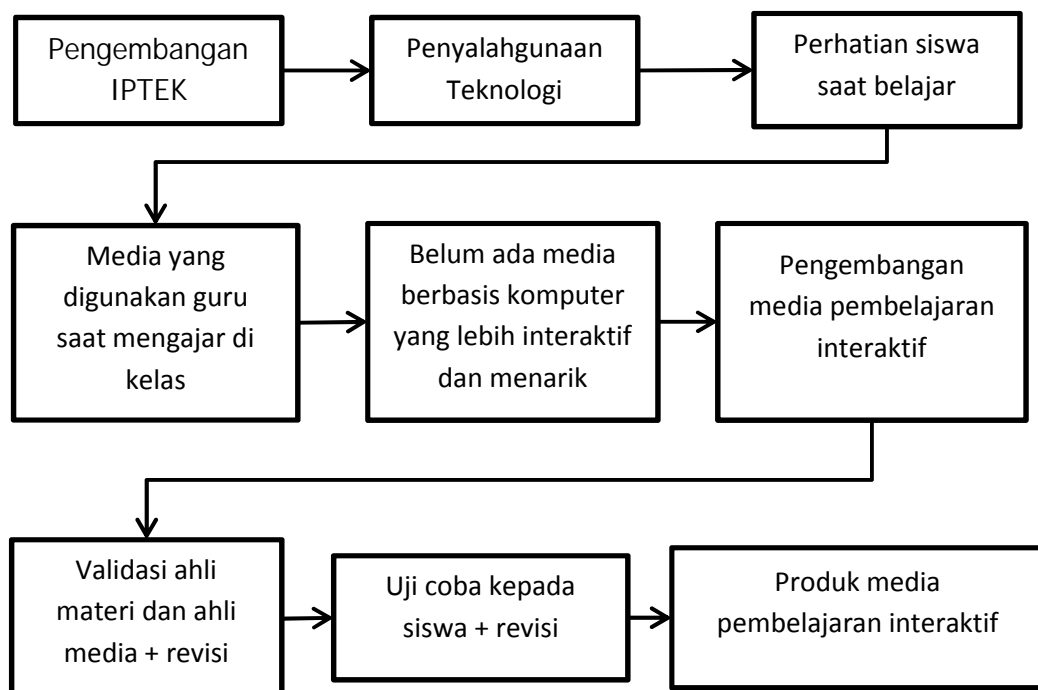
1. Penelitian Awan Nugroho (2014) dengan judul "Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran penggunaan alat ukur listrik pada siswa kelas X teknik instalasi tenaga listrik di smk muhammadiyah 3 yogyakarta. Penelitian menggunakan metode research and development. Sedangkan uji kelayakan media melibatkan ahli materi, ahli media dan siswa (29) dengan tingkat validasi pengembangan media pembelajaran dari validator ahli materi 46,00 yaitu pada kategori layak, kemudian dari validator ahli media mendapatkan skor 61,50 pada kategori layak, sedangkan untuk penilaian dari siswa kelompok kecil prosentase sebesar 60% pada kategori layak dan penilaian dari siswa kelompok besar prosentase sebesar 52% pada kategori sangat layak.
2. Penelitian Ena karismaya (2012) dengan judul "pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran ketrampilan komputer dan pengelolaan informasi (KKPI) di SMK Negeri 2 Depok sleman yogyakarta. Penelitian menggunakan metode research and development. Penelitian menggunakan metode research and development. Sedangkan uji kelayakan media melibatkan ahli materi, ahli media dan siswa (25) dengan tingkat validasi pengembangan media pembelajaran dari validator ahli materi 3,78 yaitu pada kategori sangat layak, kemudian dari validator ahli media mendapatkan skor 3,19 pada kategori layak, sedangkan untuk penilaian dari siswa mendapatkan skor 3,24 pada kategori layak.

C. Kerangka Berpikir

Menggunakan hasil ketepatan instalasi penerangan bangunan gedung merupakan salah satu standar kompetensi mata pelajaran instalasi penerangan

listrik yang harus dimiliki oleh peserta didik, khususnya di SMK N 1 Sedayu pada program kejuruan teknik instalasi tenaga listrik materi pembelajaran akan lebih menarik dan interaktif jika penyajian materinya menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif. Penggunaan media pembelajaran diharapkan mampu membantu siswa dalam memahami materi yang diajarkan, dan menumbuhkan motivasi yang lebih tinggi untuk mengikuti pelajaran tersebut. Media pembelajaran berbasis multimedia pembelajaran interaktif pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik perlu dikembangkan.

Produk yang dikembangkan berdasarkan aspek dan kriteria dalam media pembelajaran yang layak menurut prinsip-prinsip desain, pengembangan dan evaluasi yang terdapat dalam kajian teori. Produk akhir yang dikembangkan adalah berupa software pembelajaran pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik yang dapat digunakan pada saat proses pembelajaran di kelas.



Gambar 1. Alur Diagram Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimanakah membuat media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menggunakan macromedia flash profesional 8 pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik ?
2. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menggunakan macromedia flash profesional 8 pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik ?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menggunakan macromedia flash profesional 8. Media pembelajaran yang dihasilkan kemudian divalidasi, perbaikan desain dengan melakukan revisi terhadap produk utama (sesuai dengan saran-saran dari ahli media dan ahli materi), dan uji coba produk dengan melakukan uji bagian kecil siswa dan uji bagian besar siswa, kemudian digunakan siswa maupun guru dalam pembelajaran di sekolah. Penelitian ini lebih difokuskan terhadap pengembangan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung di SMK Negeri 1 Sedayu menggunakan macromedia flash profesional 8. Jadi penelitian ini hanya sebatas menguji kelayakan terhadap media pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

B. Model Pengembangan

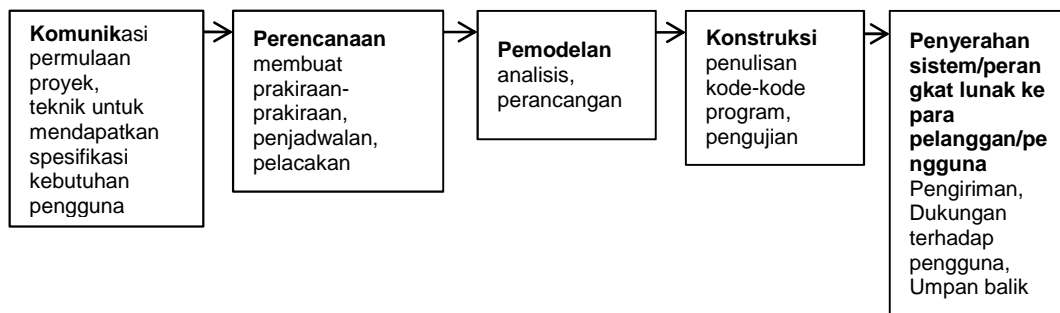
Penelitian ini mengacu pada model pengembangan Air Terjun (waterfall) (Roger S. Pressman). Pemilihan model air terjun (waterfall) didasari oleh pendekatan yang sistematis dan berurutan (sekuensial).

Model air terjun (waterfall) pada pengembangan perangkat lunak, yang dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna dan berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (planning), pemodelan (modeling), konstruksi

(construction), serta penyerahan sistem/perangkat lunak ke para pelanggan/pengguna (deployment), yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung mengacu pada model pengembangan Air Terjun (waterfall).



Gambar 2. Model Pengembangan Air Terjun (waterfall)
(Sumber : Roger S. Pressman, 2012:46)

Secara lebih terperinci, prosedur pengembangan media pembelajaran dalam penelitian yang mengacu pada model pengembangan Air Terjun (waterfall), diadaptasi dari Pressman S. Roger meliputi beberapa tahap sebagai berikut:

1. Tahap Komunikasi

Sebelum spesifikasi kebutuhan dapat dianalisis, dimodelkan, atau dispesifikasi, terlebih dahulu dilakukan komunikasi yang baik kepada pengguna. Tahap komunikasi ini, konsep pengembangan dikonsultasikan dengan dosen ahli dan guru. Prinsip-prinsip komunikasi yang dikemukakan oleh Pressman S Roger (2012:119) diantaranya adalah sebagai berikut .

- a. Lakukan persiapan sebelum melakukan komunikasi

b. Komunikasi secara tatap muka

Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini yaitu : (1) Analisis siswa, proses ini dilakukan untuk melihat ketertarikan dengan media (2) Analisis kompetensi, proses ini dilakukan untuk mengetahui silabus yang digunakan saat pembelajaran (3) Analisis penggunaan media pembelajaran, proses ini dilakukan untuk mengetahui media yang digunakan saat pembelajaran.

2. Tahap Perencanaan

Tahapan perencanaan media pembelajaran dilakukan dengan dasar hasil komunikasi dan pengamatan yang meliputi: a) penentuan kompetensi yang digunakan sebagai acuan pengembangan media pembelajaran, b) penentuan media yang digunakan dalam proses pembelajaran.

3. Tahap Pemodelan

a. Analisis

Analisis diperlukan sebelum pemodelan dilakukan. Hasil perencanaan kemudian dianalisis untuk menentukan perancangan model yang akan dikembangkan. Analisis dilakukan pada materi yang akan ditransformasikan ke pengguna, serta pengemasan materi sehingga pengguna menjadi tertarik untuk mempelajari materi tersebut.

b. Pemodelan Flow-chart

Flow-chart berisikan alur media pembelajaran pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung secara umum. Flow-chart dibuat bertujuan untuk manajemen tiap halaman yang akan dibuat. Tujuan lainnya yaitu untuk memudahkan dalam proses pembuatan halaman lebih terstruktur dengan baik dan interaktif.

c. Pemodelan fitur media pembelajaran

Pemodelan fitur media pembelajaran berisikan deskripsi fungsi dari fitur-fitur yang terdapat dalam media pembelajaran yang dibuat secara rinci dan tepat. Hasil pemodelan fitur media pembelajaran digunakan sebagai pedoman dalam tampilan media pembelajaran supaya terstruktur secara urut. Menurut Roger S Pressman (2012:124) ada dua jenis pemodelan yang bisa diterapkan dalam pengembangan perangkat lunak, yaitu (1) model-model yang berkaitan dengan spesifikasi kebutuhan, dan (2) model-model yang berkaitan dengan perancangan yang mengarah ke implementasi selanjutnya. Model spesifikasi kebutuhan memperlihatkan spesifikasi kebutuhan pengguna dengan menggambarkan perangkat lunak dalam 3 ranah yang berbeda, yaitu ranah informasi, ranah fungsional, dan ranah perilaku. Model perancangan menggambarkan karakteristik perangkat lunak yang akan sangat membantu para praktisi untuk mengembangkan perangkat lunak secara efektif (arsitektur perangkat lunak, antarmuka pengguna, dan rincian berperingkat komponen).

Penelitian pengembangan ini mengacu pada pemodelan spesifikasi kebutuhan. Prinsip-prinsip pemodelan spesifikasi kebutuhan menurut Roger S Pressman (2012:126) diantaranya yaitu.

1) Ranah Informasi

Ranah informasi dari suatu permasalahan harus ditampilkan dan dipahami. Ranah informasi menggambarkan data yang mengalir ke dalam sistem atau dari sarana-sarana dari sistem eksternal, menggambarkan data yang keluar dari sistem (melalui antarmuka pengguna, antarmuka jaringan, laporan-laporan, grafik-grafik, dan sebagainya), menggambarkan penyimpanan data yang

mengumpulkan dan mengorganisasi objek-objek data yang bersifat persisten (data yang dipelihara secara permanen).

2) Ranah Fungsional

Fungsi-fungsi yang dilakukan perangkat lunak harus didefinisikan. Fungsi-fungsi perangkat lunak tentunya menyediakan manfaat untuk fitur-fitur yang tampak oleh pengguna dan juga menyediakan dukungan internal untuk fitur-fitur yang tampak oleh pengguna.

3) Ranah Perilaku

Perilaku perangkat lunak akibat kejadian-kejadian (event) yang bersifat eksternal harus direpresentasikan. Perilaku perangkat lunak komputer dikendalikan oleh interaksinya dengan lingkungan yang bersifat eksternal. Masukan (input) diberikan oleh pengguna, kendali data dilakukan oleh sistem eksternal, atau pemantauan data yang dikumpulkan melintas jaringan, semuanya menyebabkan perangkat lunak berperilaku dengan cara tertentu.

4. Tahap Konstruksi

Tahap konstruksi termasuk di dalamnya sejumlah langkah penulisan kode program dan pengujian hingga perangkat lunak siap untuk digunakan. Penulisan kode program, dalam Roger S Pressman (2012: 130) ada tiga model penulisan kode program, yaitu (1) merupakan pembuatan langsung kode-kode program dalam bahasa pemrograman tertentu, (2) penulisan kode program secara otomatis menggunakan representasi mirip rancangan dari komponen yang akan dikembangkan, dan (3) pembentukan kode program menggunakan bahasa pemrograman generasi ke-4 (misalnya visual C++) yang dapat langsung dieksekusi.

Pengujian perangkat lunak mencakup diantaranya (Roger S Pressman, 2012: 130) yaitu (1) pengujian integrasi (integration testing) yang dilakukan setelah sistem atau perangkat lunak selesai dikonstruksi, (2) pengujian validasi (validating testing) yang melakukan penilaian apakah spesifikasi kebutuhan telah diakomodasi dalam sistem atau perangkat lunak yang lengkap, dan (3) pengujian penerimaan (acceptance testing) yang dilakukan oleh pelanggan dengan tujuan untuk melakukan pemeriksaan atas semua fungsi dan fitur yang diinginkan.

Pengujian integrasi dilakukan oleh pengembang perangkat lunak ketika konstruksi dilakukan. Pengujian validasi meliputi validasi kepada ahli untuk mendapatkan persetujuan kelayakan agar dapat digunakan untuk proses pembelajaran. Pengujian penerimaan dilakukan dengan implementasi pada kelas XI program keahlian teknik ketenagalistrikan di SMK N 1 Sedayu.

5. Tahap Penyerahan Sistem

Menurut Roger S. Pressman (2012:134) aksi penyerahan kepada pelanggan memiliki tiga aksi penting, yaitu pengiriman, dukungan, dan umpan balik. Proses perangkat lunak modern secara alamiah bersifat evolusioner atau merupakan penambahan sedikit demi sedikit (inkremental), penyerahan terjadi tidak sekaligus, namun perangkat lunak akan diserahkan beberapa kali sebelum akhirnya perangkat lunak lengkap dihasilkan.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pengembangan media pembelajaran ini dilaksanakan di SMK N 1 Sedayu yang beralamatkan di Pos Kemusuk, Sedayu, Argomulyo, Bantul, Yogyakarta 55753. Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis komputer ini dimulai pada bulan Mei sampai dengan Juli 2015.

E. Subyek Penelitian

Subyek penelitian dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu : Uji kelayakan, Pengujian kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dilakukan uji alpha dan uji beta. Ahli materi dan ahli media menguji coba alpha, sedangkan uji beta oleh siswa bagian kecil dan bagian besar. Ahli materi terdiri dari dua orang yang kompeten dalam bidang Instalasi Penerangan Listrik. Ahli media terdiri dari dua orang dosen yang kompeten dalam bidang media pembelajaran.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan dalam penelitian ini yaitu : (1) observasi langsung ke lapangan di mana penelitian akan dilaksanakan; (2) wawancara terhadap guru pengampu mata pelajaran instalasi penerangan listrik; (3) angket untuk ahli materi, ahli media dan siswa.

1. Observasi

Observasi dalam penelitian ini bertujuan untuk mengamati dan mengetahui penggunaan media yang digunakan oleh guru pada saat menyampaikan materi pelajaran, penggunaan metode mengajar, dan sikap siswa saat mengikuti pelajaran instalasi penerangan listrik.

Metode observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi terbuka. Penelitian berpartisipasi langsung untuk mengamati secara langsung keadaan sesungguhnya di lapangan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai.

2. Wawancara

Tujuan dari wawancara ini yaitu untuk menjadi dasar dalam pengembangan media pembelajaran pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik pada siswa kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 1 Sedayu. Narasumber yang dipilih dalam wawancara adalah satu guru dan satu siswa pada program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 1 Sedayu yang menguasai mata pelajaran instalasi penerangan listrik.

Wawancara yang dilakukan yaitu wawancara terstruktur. Pada wawancara terstruktur peneliti menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan data.

3. Angket

Teknik pengumpulan data ini digunakan dalam penelitian untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung. Setelah dilakukan analisis kebutuhan terhadap media pembelajaran, tahap selanjutnya yaitu mengembangkan media pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran dan data hasil wawancara terhadap guru. Selanjutnya setelah produk jadi kemudian divalidasi oleh validator untuk mengetahui apakah media yang dibuat layak untuk diuji coba kepada siswa. Apabila media dinyatakan layak maka produk yang sudah divalidasi oleh validator diuji coba kepada siswa. Selesai tahap uji coba kepada siswa, siswa diminta untuk mengisi angket untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penyusunan instrumen penelitian ini berdasarkan uraian dari materi yang telah dijabarkan pada BAB II. Berikut merupakan kisi-kisi instrumen penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung.

1. Pedoman Wawancara

- a. Media pembelajaran instalasi penerangan listrik yang digunakan
- b. Perlunya media pembelajaran instalasi penerangan listrik
- c. Jenis media pembelajaran instalasi penerangan listrik yang digunakan
- d. Pendapat tentang media pembelajaran instalasi penerangan listrik dengan menggunakan flash
- e. Pandangan mengenai kriteria media pembelajaran instalasi penerangan listrik yang baik
- f. Fasilitas penunjang penggunaan media pembelajaran instalasi penerangan listrik berbasis komputer
- g. Pandangan mengenai konten dalam multimedia interaktif

2. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

Instrumen untuk ahli materi berupa angket tanggapan atau penilaian ahli materi terhadap materi yang terdapat di dalam media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dengan benar. Penilaian ditinjau dari aspek materi, aspek tampilan/penyajian materi, aspek bahasa dan aspek kemanfaatan. Kisi-kisi penilaian media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran

gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung untuk ahli materi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Materi	a. Kesesuaian dengan KI dan KD	1
		b. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	2
		c. Kemudahan untuk memahami materi	3
		d. Cakupan materi	4
		e. Kedalaman materi	5
		f. Konsistensi antara latihan soal dengan tujuan pembelajaran	6
		g. Pemberi umpan balik terhadap hasil evaluasi	7
2	Tampilan / Penyajian Materi	a. Kejelasan pembahasan materi	8
		b. Kejelasan simulasi	9
		c. Penyampaian materi	10
3	Bahasa	a. Penggunaan bahasa baku	11
		b. Kemudahan penggunaan bahasa	12
4	Kemanfaatan	a. Pemberian motivasi belajar	13
		b. Iteraktivitas dengan pengguna	14
		c. Meningkatkan perhatian siswa dalam belajar	15

3. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

Instrumen untuk ahli media berupa angket tanggapan atau penilaian ahli media ditinjau dari aspek tampilan media, aspek pemrograman dan aspek kemanfaatan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung. Kisi-kisi untuk ahli media disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Tampilan Media	a. Format teks b. Penggunaan warna c. Kualitas gambar, animasi/simulasi d. Penggunaan efek suara e. Tata letak teks, animasi dan gambar f. Interaktivitas g. Video tutorial	1,2 3,4 5,6 7,8 9,10,11 12 13
2	Pemrograman	a. Kemudahan penggunaan program b. Tombol navigasi c. Petunjuk penggunaan program	14,15 16,17 18
3	Kemanfaatan	a. Pemberian motivasi belajar b. Meningkatkan perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran	19 20

4. Kisi-Kisi Penilaian Siswa

Instrumen penilaian untuk siswa berupa angket tanggapan terhadap media pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran. Kisi-kisi penilaian untuk siswa disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Kisi-kisi Penilaian Siswa

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Tampilan Media	a. Format teks b. Penggunaan warna c. Kualitas gambar, animasi/simulasi d. Penggunaan efek suara e. Tata letak teks, animasi dan gambar f. Video tutorial	1,2 3,4 5,6 7 8,9,10 11
2	Tampilan / Penyajian Materi	a. Kejelasan pembahasan materi b. Keruntutan penyampaian materi c. Kemudahan untuk memahami materi d. Simulasi interaktif	12,13 14 15 16
3	Pemrograman	a. Kemudahan penggunaan program b. Tombol navigasi	17 18
4	Kemanfaatan	a. Menambah pengetahuan dan b. Motivasi siswa	19 20

H. Uji Instrumen

1. Validitas Instrumen

Penelitian ini dalam menguji validitas menggunakan validitas internal yaitu validitas isi (content validity) dan validitas konstruk (construct validity). validitas isi berkaitan dengan pertanyaan sejauh mana bahan yang akan diukur. Validitas konstruksi dilakukan untuk meminta pendapat dari beberapa ahli (judgement expert). Ahli yang terlibat dalam penelitian ini meliputi ahli materi dan ahli media. Ahli materi terdiri dari satu orang dosen yang berasal dari jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta dan satu orang guru pengampu mata pelajaran instalasi penerangan listrik di SMK N 1 Sedayu. Sedangkan ahli media terdiri dari dua orang dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.

Berdasarkan uji validitas isi (content validity) dan validitas konstruksi (construct validity), instrumen ahli media, instrumen ahli materi, dan instrumen angket siswa dinyatakan valid dengan beberapa revisi, sehingga instrumen ahli media, instrumen ahli materi, dan instrumen angket siswa dapat digunakan dalam penelitian.

I. Teknik Analisis Data

Penelitian ini dalam teknik analisis data yang digunakan adalah data kualitatif dan kuantitatif, selanjutnya data dianalisis secara deskriptif. Data kuantitatif berupa komentar dan saran perbaikan produk dari ahli materi dan ahli media kemudian yang selanjutnya dianalisis dan dideskripsikan secara deskriptif kuantitatif untuk merevisi produk yang dikembangkan. Untuk data kualitatif

berupa skor penilaian ahli materi, ahli media dan skor angket penilaian siswa terhadap media pembelajaran pada tahap uji coba.

Data yang diperoleh melalui angket yang terkumpul selanjutnya dianalisis dengan statistik deskriptif. Ukuran yang terdapat pada teknik analisis data deskriptif antara lain mean, median, dan modus. Urutan untuk analisis data dilakukan dengan urutan sebagai berikut.

- a. Menyusun semua data yang diperoleh sesuai dengan pernyataan pada aspek dari butir penilaian yang tersedia pada instrumen penilaian,
- b. Menghitung rata-rata skor dari setiap pernyataan masing-masing aspek dengan rumus.

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

\bar{X} : rata-rata skor

$\sum x$: jumlah skor

n : jumlah penilai

- c. Menghitung rata-rata skor total dari setiap pernyataan masing-masing aspek dengan rumus sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

\bar{X} : rata-rata skor

$\sum x$: jumlah skor

n : jumlah penilai

- d. Mengubah skor menjadi kriteria atau kategori penilaian.

Nilai kriteria atau kategori diperoleh dengan urutan sebagai berikut.

- 1) Menentukan skor tertinggi (ideal) pada setiap butir pernyataan

Pada penelitian ini menggunakan skala likert empat pilihan dengan skor tertinggi dalam butir pernyataan adalah 4.

- 2) Menentukan skor terendah

Skor terendah dalam butir pernyataan adalah 1.

- 3) Menentukan jumlah kelas

Dalam penelitian ini menggunakan skala likert empat pilihan sehingga jumlah kelas adalah 4.

- 4) Menentukan jarak interval setiap kelas

Untuk menentukan jarak interval setiap kelas digunakan rumus.

$$\text{jarak interval} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

(Eko Putro Widoyoko, 2012:110)

$$\text{jarak interval} = \frac{4 - 1}{4} = 0,75$$

- 5) Membuat tabel klasifikasi kriteria

- a) Tabel klasifikasi kriteria disusun berdasarkan jarak interval antar kelas,

- b) Jumlah kelas klasifikasi kriteria sesuai dengan jumlah kelas yang ditentukan, yaitu 4,

- c) Nilai terendah pada tabel klasifikasi kriteria sesuai dengan skor terendah pada setiap butir pernyataan, yaitu 1,

- d) Nilai tertinggi pada tabel klasifikasi kriteria sesuai dengan skor tertinggi pada setiap butir pernyataan, yaitu 4,

Tabel 6. Klasifikasi Kriteria Penilaian

Rerata Skor Jawaban		Klasifikasi Kriteria
3,25	4	Sangat Layak
2,5	< 3,25	Layak
1,75	< 2,5	Cukup Layak
1	< 1,75	Tidak Layak

Skor penilaian tingkat kelayakan pada tabel 6 dijadikan acuan terhadap hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, serta penilaian dari angket siswa. hasil dari skor yang diperoleh dari angket akan menunjukkan kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan oleh SMK N 1 Sedayu mata pelajaran instalasi penerangan listrik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif instalasi penerangan listrik bangunan sederhana menggunakan macromedia flash profesional 8 di SMK N 1 Sedayu untuk kelas XI teknik instalasi tenaga listrik. Pengembangan media pembelajaran menggunakan model pengembangan Air Terjun (waterfall) (Roger S. Pressman) yang terbagi beberapa tahapan yaitu komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan penyerahan sistem.

1. Tahap Komunikasi

Tahap komunikasi merupakan tahap awal dalam pengembangan media pembelajaran. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk mendapatkan informasi terhadap kebutuhan kompetensi, media pembelajaran yang akan dikembangkan dan pendapat pengguna (stakeholder). Pada tahap komunikasi aktivitas yang dilakukan yaitu analisis kompetensi , analisis media pembelajaran dan analisis pendapat pengguna. Hasil pengamatan sebagai berikut.

a. Siswa

- 1) Jumlah siswa satu kelas terdapat 32 orang siswa,
- 2) Selama pembelajaran berlangsung, siswa bergantian dalam menggunakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung.

b. Kompetensi

Hasil pengamatan kompetensi, peneliti mendapat silabus pembelajaran kompetensi kejuruan dari guru mata pelajaran pada kelas XI tahun ajaran 2014/2015. Silabus menyatakan terdapat standar kompetensi dasar yaitu : (1) Menjelaskan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung, (2) Menafsirkan gambar kerja pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung dan (3) Mendeskripsikan karakteristik instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.

c. Media Pembelajaran

Media yang digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran instalasi penerangan listrik masih menggunakan papan tulis dan kertas. Sehingga pembelajaran dikelas kurang menarik dan tidak interaktif.

2. Tahap Perencanaan

a. Penentuan Kompetensi

Peneliti mengacu pada dua kompetensi dasar yang ada dalam silabus, dalam penelitian ini kompetensi dasar yaitu : (1) Menjelaskan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung, (2) Menafsirkan gambar kerja pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung pada kelas XI tahun ajaran 2014/2015.

b. Penentuan Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian yaitu media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menggunakan macromedia flash profesional 8.

3. Tahap Pemodelan

a. Analisis

Analisis dilakukan pada perangkat lunak yang akan dikembangkan mengacu pada tahapan perencanaan.

1) Analisis kompetensi

Materi yang akan ditransformasikan mengacu pada indikator kompetensi dasar instalasi penerangan listrik bangunan gedung, yaitu sebagai berikut.

- a) Menjelaskan pengertian komponen instalasi penerangan bangunan gedung,
- b) Menjelaskan cara kerja komponen instalasi penerangan bangunan gedung,
- c) Menjelaskan simbol - simbol instalasi penerangan bangunan gedung,
- d) Menjelaskan gambar kerja diagram 1 garis, diagram pelaksanaan dan diagram pemipaan instalasi penerangan bangunan gedung,
- e) Menjelaskan macam-macam sambungan kabel instalasi penerangan bangunan gedung.

2) Analisis media

Media pembelajaran diadaptasi dari instalasi penerangan bangunan gedung. Analisis dilakukan pada ranah informasi dan unjuk kerja. Ranah informasi dan unjuk kerja mencakup indikator kompetensi dasar, sehingga dapat diaplikasikan pada media pembelajaran yang akan dikembangkan.

b. Pemodelan Flow-chart

Pemodelan Flow-chart dibuat untuk memudahkan dalam proses pembuatan slide lebih terstruktur dengan baik dan interaktif. Hasil pemodelan flow-chart media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung (flow-chart terlampir).

c. Pemodelan fitur media pembelajaran

Model spesifikasi kebutuhan pengguna yaitu dengan menggambarkan media pembelajaran dalam tiga ranah yang berbeda, yaitu.

1) Informasi

Pemodelan informasi diantaranya berkaitan dengan halaman pembuka, halaman utama, halaman petunjuk, halaman video, halaman kompetensi, halaman tujuan, halaman materi, halaman simulasi, halaman evaluasi, halaman daftar pustaka, halaman profil dan halaman penutup.

2) Fungsional

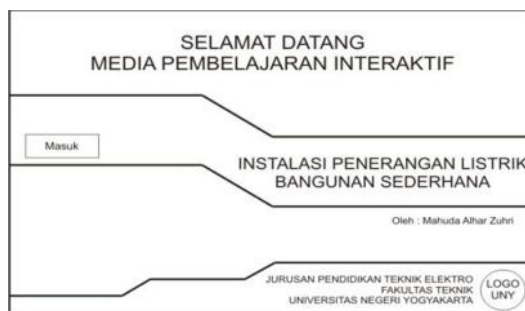
Fitur fungsional pada media pembelajaran mengacu pada instalasi penerangan bangunan penerangan gedung. Setiap halaman mempunyai fungsi masing-masing.

3) Perilaku

Pemodelan perilaku, media pembelajaran bisa dioperasikan secara manual dengan menggunakan pointer atau mouse.

Pemodelan fitur media pembelajaran dibuat untuk pedoman dalam tampilan media pembelajaran supaya terstruktur secara urut dengan deskripsi fungsi dari fitur-fitur yang terdapat dalam media pembelajaran secara rinci dan tepat.

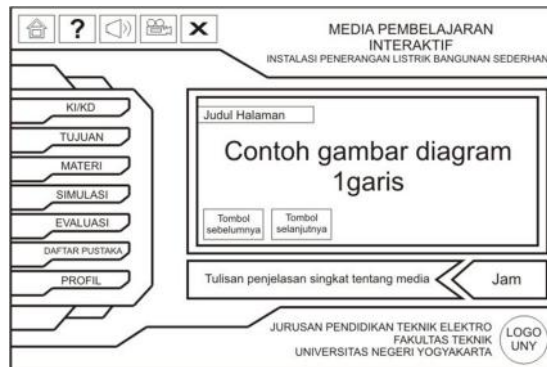
1) Pemodelan Halaman Pembuka



Gambar 3. Pemodelan Halaman Pembuka

Halaman Pembuka merupakan halaman awal media pembelajaran yang menandakan bahwa siap digunakan. Pada Halaman pembuka berisikan deskripsi singkat berupa teks selamat datang, judul media pembelajaran dan tombol mulai untuk menuju ke halaman utama (beranda).

2) Pemodelan Halaman utama (beranda)



Gambar 4. Pemodelan Halaman Utama (Beranda)

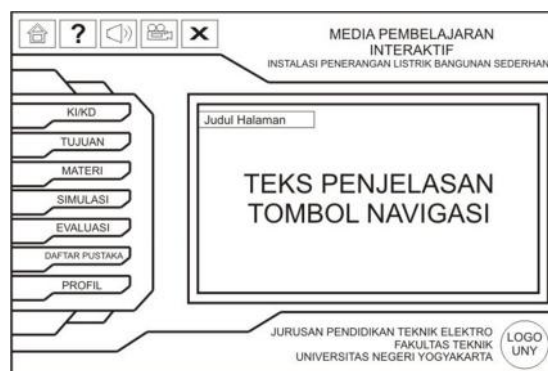
Pemodelan halaman utama (beranda) merupakan halaman yang berisikan 7 tombol menu utama yaitu : (1) Kompetensi, untuk menuju halaman kompetensi yang berisi KI, KD dan indikator, (2) Tujuan, untuk menuju halaman tujuan yang berisi tujuan pembuatan media, (3) Materi, untuk menuju halaman materi yang berisi materi pengenalan komponen, (4) Simulasi, untuk menuju halaman awal simulasi yang berisi simulasi instalasi penerangan bangunan gedung (5) Evaluasi, untuk menuju halaman awal evaluasi yang berisi latihan soal pilihan ganda, (6) Daftar pustaka, untuk menuju halaman daftar pustaka yang berisi referensi dari materi, (7) Profil, untuk menuju halaman profil berisi profil pembuat.

Bagian kiri atas halaman beranda terdapat 5 tombol yaitu : (1) Beranda, untuk menuju halaman utama (beranda) ,(2) Petunjuk, untuk menuju halaman petunjuk penggunaan media, (3) Musik, untuk menghidupkan atau mematikan musik media, (4) Video, untuk menuju halaman video yang berisi video tutorial

pemasangan dan prinsip kerja pada komponen, (5) Keluar, untuk keluar dari media. Bagian halaman tengah berisi gambar diagram 1 garis dan tombol selanjutnya dan tombol sebelumnya untuk mengganti gambar.

3) Pemodelan Halaman Petunjuk

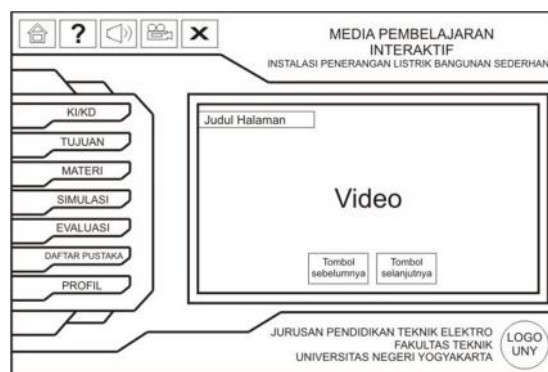
Pemodelan halaman ini sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan informasi atau petunjuk penggunaan navigasi media. Berikut merupakan halaman petunjuk penggunaan media.



Gambar 5. Pemodelan Halaman Petunjuk

4) Pemodelan Halaman Video

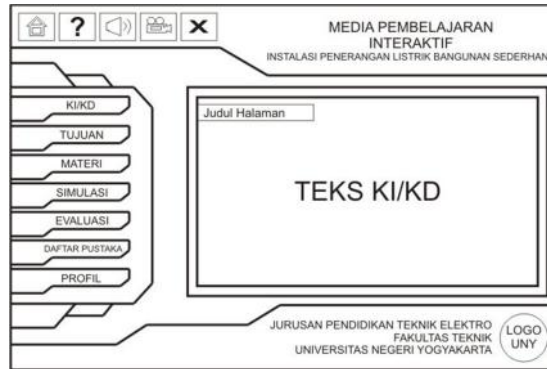
Pemodelan halaman Video pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan informasi berupa video tutorial dalam mempermudah pemahaman siswa. Berikut merupakan halaman video penggunaan media.



Gambar 6. Pemodelan Halaman Video

5) Pemodelan Halaman Kompetensi

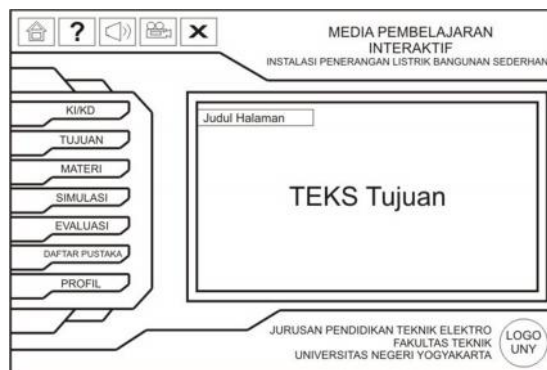
Pemodelan halaman Kompetensi pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator siswa. Berikut merupakan halaman kompetensi penggunaan media.



Gambar 7. Pemodelan Halaman Kompetensi

6) Pemodelan Halaman Tujuan

Pemodelan halaman tujuan pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan tujuan dari pembuatan media. Berikut merupakan halaman tujuan penggunaan media.

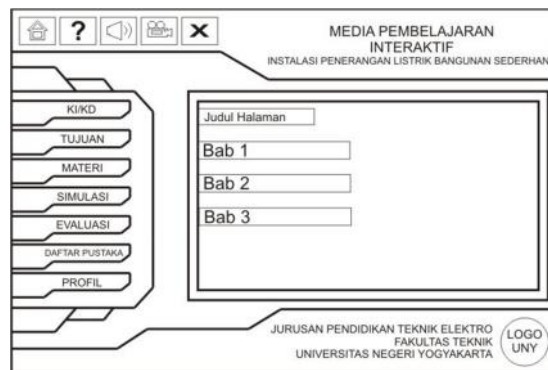


Gambar 8. Pemodelan Halaman Tujuan

7) Pemodelan Halaman Materi

Pemodelan halaman materi pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan materi pembelajaran untuk siswa yang dibagi menjadi 3 bab yaitu (1) BAB 1, pengantar komponen, (2) BAB 2, lambang dan

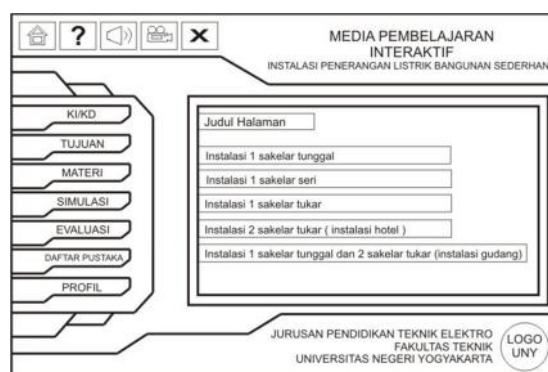
simbol, (3) BAB 3, macam-macam sambungan kabel. Berikut merupakan halaman materi penggunaan media.



Gambar 9. Pemodelan Halaman Materi

8) Pemodelan Halaman Simulasi

Pemodelan halaman simulasi pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan simulasi gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung untuk siswa yang dibagi menjadi 5 simulasi yaitu (1) Instalasi 1 sakelar tunggal, (2) Instalasi 1 sakelar seri, (3) Instalasi 1 sakelar tukar, (4) Instalasi 2 sakelar tukar (instalasi hotel), (5) Instalasi 1 sakelar tunggal dan 2 sakelar tukar (instalasi gudang). Berikut merupakan halaman simulasi penggunaan media.

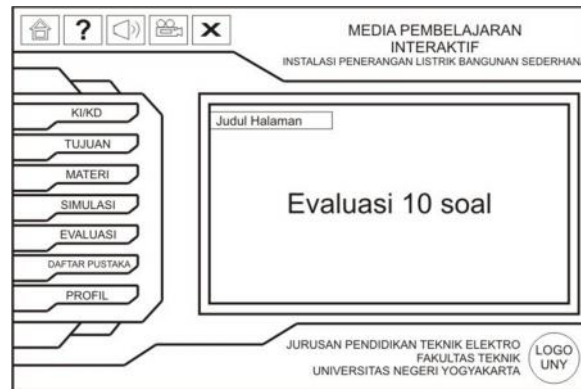


Gambar 10. Pemodelan Halaman Simulasi

9) Pemodelan Halaman Evaluasi

Pemodelan halaman evaluasi pada dasarnya sama dengan halaman utama

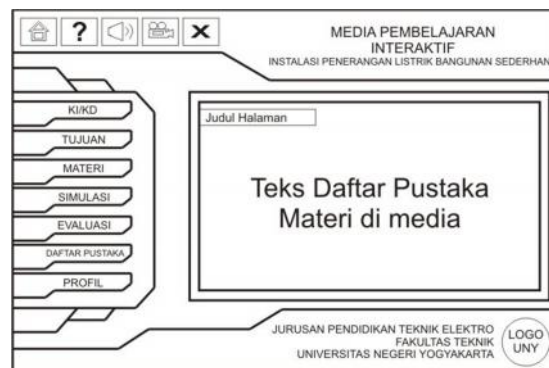
(beranda). Halaman ini menyajikan 10 soal pilihan ganda yang di anmbil dari materi dan simulasi media. Berikut merupakan halaman evaluasi penggunaan media.



Gambar 11. Pemodelan Halaman Evaluasi

10) Pemodelan Halaman Daftar Pustaka

Pemodelan halaman daftar pustaka pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan refrensi yang dijadikan acuan pembuatan materi media. Berikut merupakan halaman daftar pustaka penggunaan media.

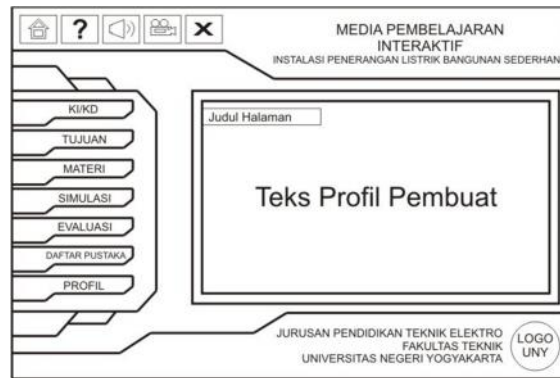


Gambar 12. Pemodelan Halaman Daftar Pustaka

11) Pemodelan Halaman Profil

Pemodelan halaman profil pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan profil pembuat media. Berikut merupakan

halaman profil penggunaan media.



Gambar 13. Pemodelan Halaman Profil

12) Pemodelan Halaman Keluar

Pemodelan halaman keluar ini menyajikan pilihan opsional keluar dari media atau tidak keluar dari media. Berikut merupakan halaman keluar penggunaan media.



Gambar 14. Pemodelan Halaman Keluar

4. Tahap Konstruksi

Tahapan konstruksi meliputi penulisan kode program dan pengujian. Tahap konstruksi yang pertama adalah pembuatan tampilan serta penulisan kode program. Pembuatan tampilan dan penulisan kode program melibatkan perangkat lunak macromedia flash pro 8. Pembuatan tampilan dan penulisan kode program ini, sekaligus dilakukan pengujian integrasi (black box testing) yang dilakukan langsung oleh pengembang.

a. Hasil Pembuatan Media dan Penulisan Kode

1) Hasil Pembuatan Halaman Pembuka

Halaman pembuka berisi teks judul dari media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung. Latar berwarna putih dan biru yang bertujuan memberi fokus pada teks tampilan halaman. Berikut hasil pembuatan halaman pembuka dan implementasi pemrograman halaman pembuka (Pemrograman terlampir).

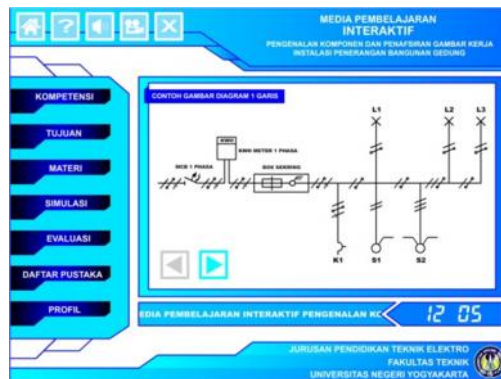


Gambar 15. Hasil Pembuatan Halaman Pembuka

2) Hasil Pembuatan Halaman Utama (Beranda)

Halaman utama (beranda) merupakan halaman yang berisikan 7 tombol menu utama yaitu : (1) Kompetensi, untuk menuju halaman kompetensi yang berisi KI, KD dan indikator, (2) Tujuan, untuk menuju halaman tujuan yang berisi tujuan pembuatan media, (3) Materi, untuk menuju halaman awal materi yang berisi materi pengenalan komponen, (4) Simulasi, untuk menuju halaman awal simulasi yang berisi simulasi instalasi penerangan bangunan gedung (5) Evaluasi, untuk menuju halaman awal evaluasi yang berisi latihan soal pilihan ganda, (6) Daftar pustaka, untuk menuju halaman daftar pustaka yang berisi referensi dari materi, (7) Profil, untuk menuju halaman profil berisi profil pembuat.

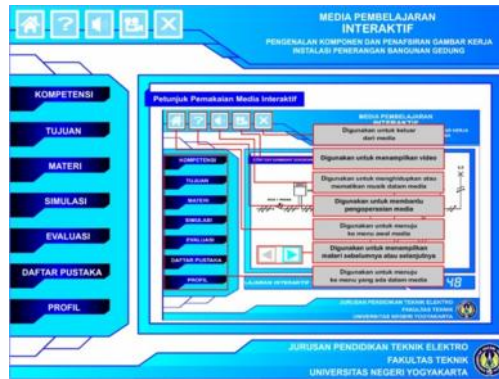
Bagian kiri atas halaman beranda terdapat 5 tombol yaitu : (1) Beranda, untuk menuju halaman utama (beranda) ,(2) Petunjuk, untuk menuju halaman petunjuk penggunaan media, (3) Musik, untuk menghidupkan atau mematikan musik media, (4) Video, untuk menuju halaman video yang berisi video tutorial pemasangan dan prinsip kerja pada komponen, (5) Keluar, untuk keluar dari media. Bagian halaman tengah berisi gambar diagram 1 garis dan tombol selanjutnya dan tombol sebelumnya untuk mengganti gambar. Berikut hasil pembuatan halaman utama (beranda) dan implementasi pemrograman halaman utama (Beranda) (Pemrograman terlampir).



Gambar 16. Hasil Pembuatan Halaman Utama (Beranda)

3) Hasil Pembuatan Halaman Petunjuk

Konsep halaman ini sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan informasi atau petunjuk penggunaan navigasi media. Berikut merupakan halaman petunjuk penggunaan media. Berikut hasil pembuatan halaman petunjuk dan implementasi pemrograman halaman petunjuk (Pemrograman terlampir).



Gambar 17. Hasil Pembuatan Halaman Petunjuk

4) Hasil Pembuatan Halaman Video

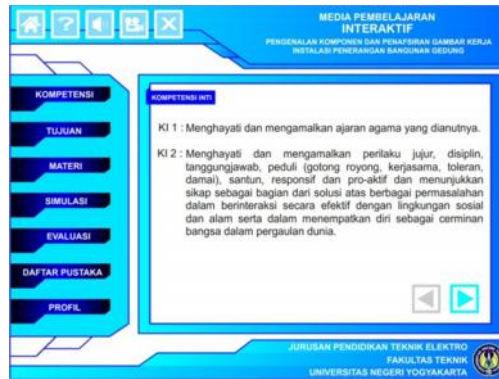
Halaman Video pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan informasi berupa video tutorial dalam mempermudah pemahaman siswa. Berikut hasil pembuatan halaman video dan implementasi pemrograman halaman video (Pemrograman terlampir).



Gambar 18. Hasil Pembuatan Halaman Video

5) Hasil Pembuatan Halaman Kompetensi

Halaman Kompetensi pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator siswa. Berikut hasil pembuatan halaman kompetensi dan implementasi pemrograman halaman kompetensi (Pemrograman terlampir).



Gambar 19. Hasil Pembuatan Halaman Kompetensi

6) Hasil Pembuatan Halaman Tujuan

Halaman tujuan pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan tujuan dari pembuatan media. Berikut hasil pembuatan halaman tujuan dan implementasi pemrograman halaman tujuan (Pemrograman terlampir).



Gambar 20. Hasil Pembuatan Halaman Tujuan

7) Hasil Pembuatan Halaman Materi

Halaman materi pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan materi pembelajaran untuk siswa yang dibagi menjadi 3 bab yaitu (1) BAB 1, pengantar komponen, (2) BAB 2, lambang dan simbol, (3) BAB 3, macam-macam sambungan kabel. Berikut hasil pembuatan halaman materi dan implementasi pemrograman halaman materi (Pemrograman terlampir).



Gambar 21. Hasil Pembuatan Halaman Awal Materi

8) Hasil Pembuatan Halaman Simulasi

Halaman simulasi pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan simulasi gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung untuk siswa yang dibagi menjadi 5 simulasi yaitu (1) Instalasi 1 sakelar tunggal, (2) Instalasi 1 sakelar seri, (3) Instalasi 1 sakelar tukar, (4) Instalasi 2 sakelar tukar (instalasi hotel), (5) Instalasi 1 sakelar tunggal dan 2 sakelar tukar (instalasi gudang). Berikut hasil pembuatan halaman simulasi dan implementasi pemrograman halaman simulasi (Pemrograman terlampir).



Gambar 22. Hasil Pembuatan Halaman Awal Simulasi

9) Hasil Pembuatan Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan 10 soal pilihan ganda yang diambil dari materi dan

simulasi media. Berikut hasil pembuatan halaman evaluasi dan implementasi pemrograman halaman evaluasi (Pemrograman terlampir).



Gambar 23. Hasil Pembuatan Halaman Awal Evaluasi

10) Hasil Pembuatan Halaman Daftar Pustaka

Halaman daftar pustaka pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan referensi yang dijadikan acuan pembuatan materi media. Berikut hasil pembuatan halaman daftar pustaka dan implementasi pemrograman halaman daftar pustaka (Pemrograman terlampir).



Gambar 24. Hasil Pembuatan Halaman Daftar Pustaka

11) Hasil Pembuatan Halaman Profil

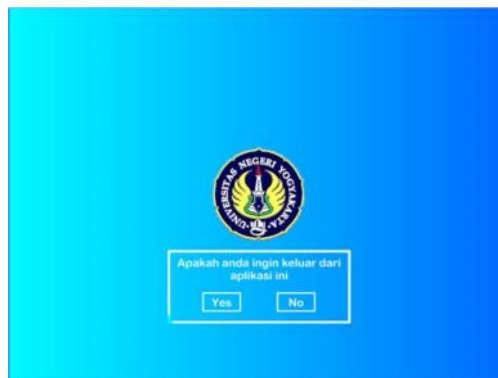
Halaman profil pada dasarnya sama dengan halaman utama (beranda). Halaman ini menyajikan profil pembuat media. Berikut hasil pembuatan halaman profil dan implementasi pemrograman halaman profil (Pemrograman terlampir).



Gambar 25. Hasil Pembuatan Halaman Profil

12) Hasil Pembuatan Halaman Keluar

Halaman keluar ini menyajikan pilihan opsional keluar dari media atau tidak keluar dari media. Berikut hasil pembuatan halaman keluar dan implementasi pemrograman halaman keluar (Pemrograman terlampir).



Gambar 26. Hasil Pembuatan Halaman Keluar

Tahap konstruksi yang kedua adalah pengujian, meliputi pengujian validasi dan pengujian penerimaan pengguna. Pengujian validasi oleh ahli materi dan ahli media, sedangkan pengujian penerimaan pengguna oleh siswa kelas XI.

a. Tahap Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

Media pembelajaran yang telah disusun dilakukan penilaian atau validasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi digunakan sebagai acuan revisi produk. Produk dapat digunakan sebagai media pembelajaran apabila sudah tidak terdapat revisi dan dinyatakan layak oleh ahli materi dan ahli media.

1) Data Uji Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi digunakan sebagai acuan membuat materi dalam media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan gedung lebih baik. Berikut Data Uji validasi ahli materi.

Tabel 7. Data Uji Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Rerata Skor
1	Materi	3.64
2	Tampilan / Penyajian Materi	3.67
3	Bahasa	3.25
4	Kemanfaatan	3.67
Rerata Skor Total		3.60

2) Data Uji Validasi Ahli Media

Validasi ahli media digunakan sebagai acuan membuat media dalam media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan gedung lebih baik. Berikut Data Uji validasi ahli media.

Tabel 8. Data Uji Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Rerata Skor
1	Tampilan Media	3,08
2	Pemrograman	3,40
3	Kemanfaatan	2,75
Rerata Skor Total		3,13

b. Tahap Implementasi

Implementasi produk dilakukan dengan cara menggunakan media pembelajaran sebagai media pembelajaran pada kelas XI. Proses implementasi berlangsung sebanyak satu kali pertemuan. Pelaksanaan implementasi pertama dilakukan pada hari sabtu tanggal 23 mei 2015 sejumlah 30 orang siswa.

c. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan siswa bagian kecil dan siswa bagian besar untuk mengisi angket yang bertujuan untuk mengetahui respon siswa selama menggunakan media pembelajaran. Penilaian angket siswa dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

1) Data Uji Bagian Kecil

Uji bagian kecil dilakukan dengan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menggunakan macromedia flash profesional 8 kepada siswa sejumlah 5 orang untuk menilai media menggunakan angket. Berikut data Uji Coba Bagian kecil.

Tabel 9. Data Uji Coba Bagian Kecil

No.	Aspek	Rerata Skor
1	Tampilan Media	3,55
2	Tampilan / Penyajian Materi	3,52
3	Pemrograman	3,70
4	Kemanfaatan	3,70
Rerata Skor Total		3,57

2) Data Uji Coba Bagian Besar

Uji Coba Bagian besar dilakukan dengan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menggunakan macromedia flash profesional 8 kepada siswa sejumlah 30 orang untuk menilai media menggunakan angket. Berikut data Uji Coba Bagian besar.

Tabel 10. Data Uji Coba Bagian Besar

No.	Aspek	Rerata Skor
1	Tampilan Media	3,48
2	Tampilan / Penyajian Materi	3,53
3	Pemrograman	3,48
4	Kemanfaatan	3,62
Rerata Skor Total		3,50

5. Tahap Penyerahan Sistem

Penyerahan sistem dilakukan untuk mengirimkan produk , mendapatkan dukungan dan umpan balik supaya dalam pengembangan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dapat lebih baik.

B. Analisis Data

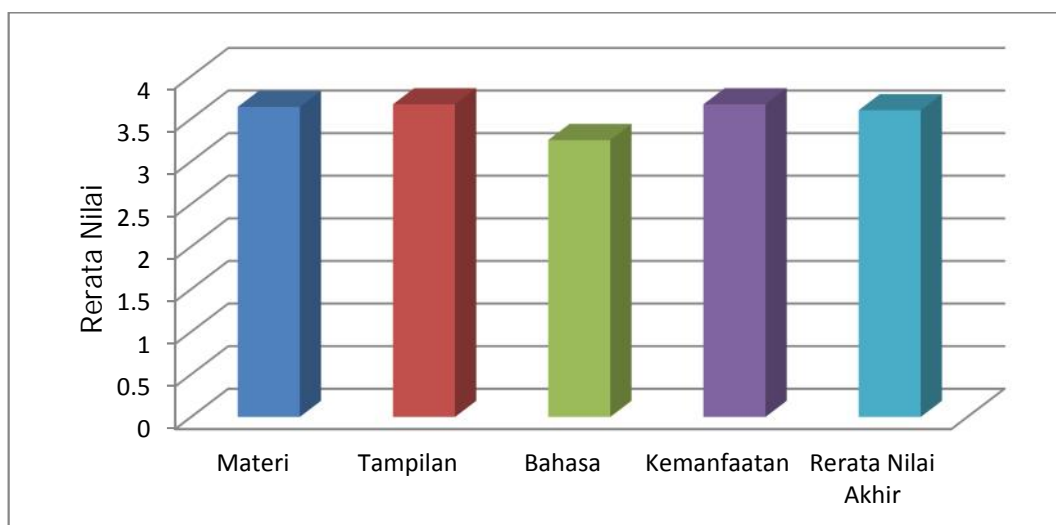
Analisis data dilakukan setelah semua data yang dibutuhkan peneliti terkumpul semua. Analisis data dilakukan untuk membantu menjawab rumusan masalah.

1. Analisis Data Uji Validasi Ahli Materi

Analisis data uji validasi ahli materi ini untuk mengetahui kelayakan materi media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan gedung. Validasi ahli materi dilakukan oleh dua orang ahli materi. Ahli materi yang pertama yaitu Bapak Dr. Djoko Laras Budiyo Taruno, M.Pd. dan Ahli materi yang kedua yaitu Bapak Sarjana, S.Pd. Kedua Ahli materi menilai materi pada media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan gedung layak digunakan dengan revisi. Berikut analisis data uji validasi ahli materi.

Tabel 11. Analisis Data Uji Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Rerata Skor
1	Materi	3.64
2	Tampilan / Penyajian Materi	3.67
3	Bahasa	3.25
4	Kemanfaatan	3.67
Rerata Skor Total		3.60
Kategori		Sangat Layak



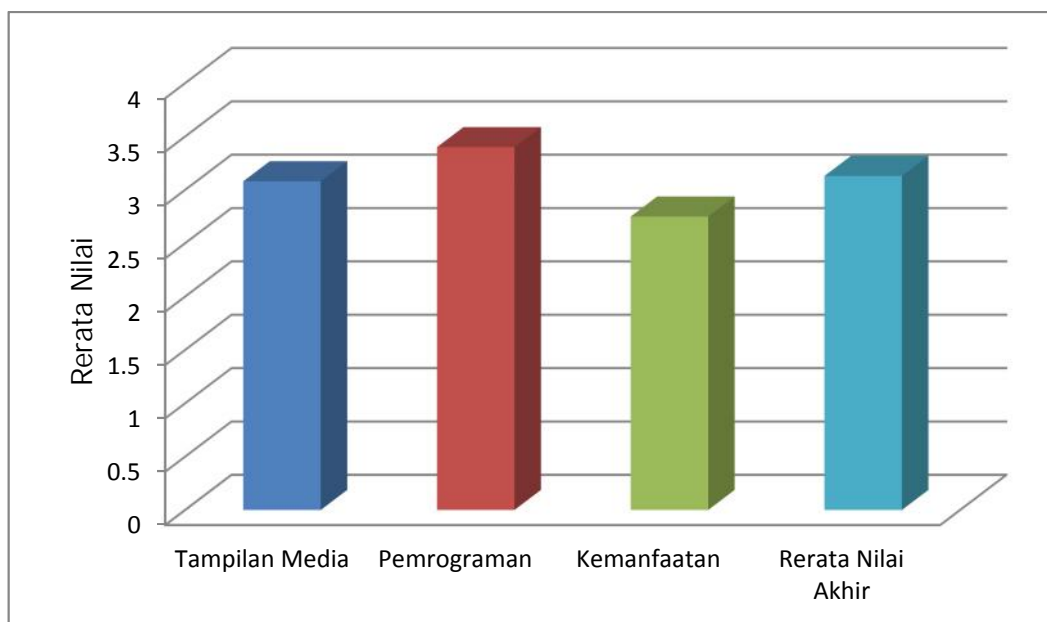
Gambar 27. Diagram Batang Analisis Data Uji Validasi Ahli Materi

2. Analisis Data Uji Validasi Ahli Media

Analisis data uji validasi ahli media ini untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan gedung. Validasi ahli media dilakukan oleh dua orang ahli media. Ahli media yang pertama yaitu Bapak Didik Hariyanto, M.T. dan Ahli media yang kedua yaitu Bapak Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. Kedua Ahli media menilai materi pada media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan gedung layak digunakan dengan revisi. Berikut analisis data uji validasi ahli media.

Tabel 12. Analisis Data Uji Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Rerata Skor
1	Tampilan Media	3,08
2	Pemrograman	3,40
3	Kemanfaatan	2,75
Rerata Skor Total		3,13
Kategori		Layak



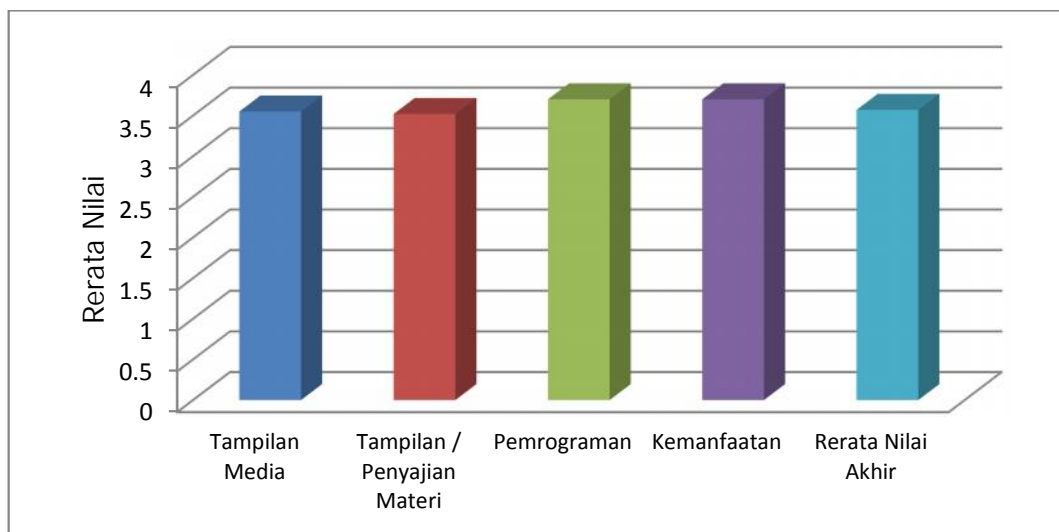
Gambar 28. Diagram Batang Analisis Data Uji Validasi Ahli Media

3. Analisis Data Uji Coba Bagian Kecil

Analisis data Uji Coba Bagian kecil ini dilakukan oleh 5 siswa menggunakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan gedung. Analisis data Uji Coba Bagian kecil dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media menggunakan angket yang sudah dibagikan dengan sejumlah pertanyaan. Berikut analisis data Uji Coba Bagian kecil.

Tabel 13. Analisis Data Uji Coba Bagian Kecil

No.	Aspek	Rerata Skor
1	Tampilan Media	3,55
2	Tampilan / Penyajian Materi	3,52
3	Pemrograman	3,70
4	Kemanfaatan	3,70
Rerata Skor Total		3,57
Kategori		Sangat Layak



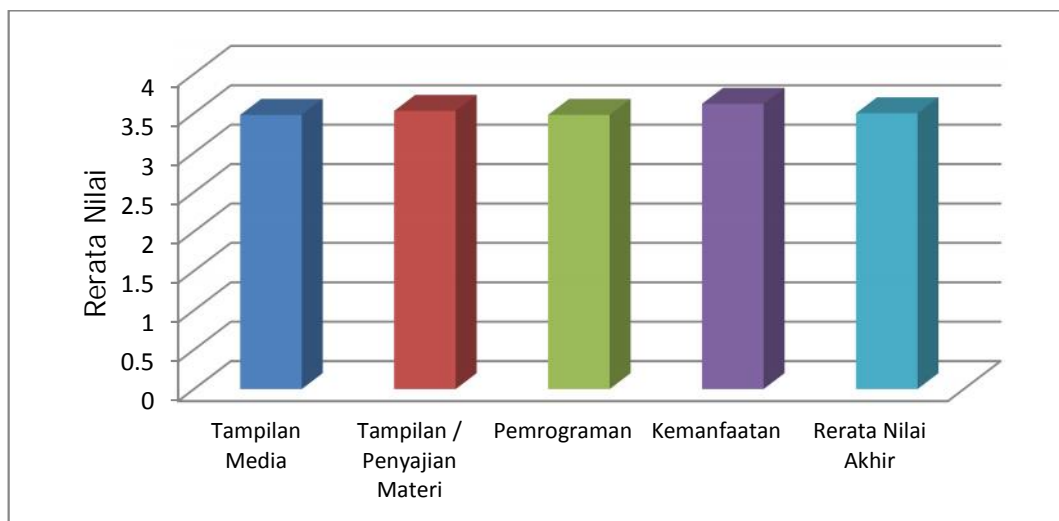
Gambar 29. Diagram Batang Analisis Data Uji Coba Bagian Kecil

4. Analisis Data Uji Coba Bagian Besar

Analisis data Uji Coba Bagian besar ini dilakukan oleh 30 siswa menggunakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan gedung. Analisis data Uji Coba Bagian besar dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media menggunakan angket yang sudah dibagikan dengan sejumlah pertanyaan. Berikut analisis data Uji Coba Bagian besar.

Tabel 14. Analisis Data Uji Coba Bagian Besar

No.	Aspek	Rerata Skor
1	Tampilan Media	3,48
2	Tampilan / Penyajian Materi	3,53
3	Pemrograman	3,48
4	Kemanfaatan	3,62
Rerata Skor Total		3,50
Kategori		Sangat Layak



Gambar 30. Diagram Batang Analisis Data Uji Coba Bagian Besar

C. Kajian Produk

Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung. Media pembelajaran ini berupa perangkat lunak yang dikemas dalam bentuk CD lengkap dengan perangkat lunak pendukung. Perangkat lunak pendukung berupa software macromedia flash profesional 8. Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dipasang pada komputer atau laptop dibawah sistem operasi windows-xp atau windows-7 32bit.

Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung digunakan untuk proses pembelajaran instalasi penerangan listrik di kelas XI program keahlian teknik ketenagalistrikan SMK N 1 Sedayu.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk (1) membuat media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung di SMK N 1 Sedayu, (2) mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan gedung.

1. Pembuatan Media Pembelajaran

Media yang sudah dibuat berupa software media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menggunakan macromedia flash pro 8. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model pengembangan Air Terjun (waterfall) (Roger S. Pressman). Prosedur pengembangan media pembelajaran meliputi (1) Komunikasi, yaitu permulaan proyek, teknik untuk mendapatkan spesifikasi kebutuhan pengguna (2) Perencanaan, yaitu membuat prakiraan-prakiraan, penjadwalan dan pelacakan, (3) Pemodelan, yaitu analisis dan perancangan, (4) Konstruksi, yaitu penulisan kode-kode program dan pengujian, (5) Penyerahan sistem, yaitu pengiriman, dukungan terhadap pengguna, dan umpan balik.

Mengkaji dari model pengembangan Air Terjun (waterfall) (Roger S. Pressman), dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang dibuat memenuhi kebutuhan pengguna/siswa. Hal ini dikarenakan dalam prosedur pengembangan

media pembelajaran tahap pertama dilakukan komunikasi meliputi (1) Analisis kebutuhan seperti jumlah siswa, (2) Analisis kompetensi, (3) Analisis media pembelajaran. Dilakukan juga wawancara kepada satu guru mata pelajaran instalasi penerangan listrik dan satu siswa program keahlian kelistrikan sebagai pendukung komunikasi pembuatan media pembelajaran. Tahap kedua perencanaan meliputi (1) Analisis jumlah siswa yang digunakan, (2) Analisis kompetensi yang digunakan, (3) Analisis media pembelajaran yang digunakan. Tahap ketiga pemodelan meliputi (1) Analisis media pembelajaran, (2) pemodelan flow-chart, (3) pemodelan fitur media pembelajaran. Tahap keempat konstruksi meliputi (1) Hasil Pembuatan Media, (2) Penulisan Kode, (3) Pengujian menggunakan alpha dan beta. Tahap kelima penyerahan meliputi (1) pengiriman, (2) dukungan, (3) umpan balik. Disimpulkan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dengan model pengembangan Air Terjun (waterfall) (Roger S. Pressman) sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung sesuai dengan kebutuhan pengguna karena: (1) telah sesuai dengan prosedur pengembangan, (2) prosedur pengembangan meliputi komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi dan penyerahan.

Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung yang dibuat jika dibanding dengan perangkat keras memiliki kelebihan, diantaranya: (1) fleksible , (2) Mudah dalam pengoprasian. kekurangan, diantaranya: (1) belum bisa dijalankan

dengan android, (2) fitur dalam media masih sedikit. Peluang pengembangan lebih lanjut pada media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dapat disempurnakan dengan: (1) metode pengembangan media pembelajaran terkini.

2. Uji Kelayakan

Uji kelayakan dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan responden siswa bagian kecil dan responden siswa bagian besar. Pengujian kelayakan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dilakukan uji alpha dan uji beta. Ahli materi dan ahli media menguji coba alpha, sedangkan uji beta oleh siswa bagian kecil dan bagian besar.

Uji kelayakan ahli materi menggunakan angket yang sudah dibuat dan divalidasi oleh dua orang dosen validasi instrumen dengan aspek penilaian yaitu materi, tampilan/penyajian materi, bahasa dan kemanfaatan. Data hasil penilaian dari ahli materi dapat ditunjukkan pada tabel 15 berikut.

Tabel 15. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Materi	3.64	Sangat layak
2	Tampilan / Penyajian Materi	3.67	Sangat layak
3	Bahasa	3.25	Sangat layak
4	Kemanfaatan	3.67	Sangat layak
Rerata Skor Total		3.60	Sangat layak

Aspek materi meliputi indikator (1) Kesesuaian dengan KI dan KD, (2) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, (3) Kemudahan untuk memahami materi, (4) Cakupan materi, (5) Kedalaman materi, (6) Konsistensi antara latihan soal dengan tujuan pembelajaran, (7) Pemberi umpan balik terhadap hasil evaluasi menunjukkan rerata nilai 3,64 (kategori "sangat layak")

pada skala 4. Aspek tampilan/penyajian materi meliputi indikator (1) Kejelasan pembahasan materi, (2) Kejelasan simulasi, (3) Penyampaian materi menunjukkan rerata nilai 3,67 (kategori "sangat layak") pada skala 4. Aspek bahasa meliputi indikator (1) penggunaan bahasa baku, (2) kemudahan penggunaan bahasa menunjukkan rerata nilai 3,25 (kategori "sangat layak") pada skala 4. Aspek kemanfaatan meliputi indikator (1) Pemberian motivasi belajar, (2) Interaktivitas dengan pengguna, (3) Meningkatkan perhatian siswa dalam belajar menunjukkan rerata nilai 3,67 (kategori "sangat layak") pada skala 4.

Berdasarkan uji kelayakan ahli materi maka materi media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menunjukkan rerata nilai total 3,60 (kategori "sangat layak") pada skala 4. Berdasarkan uji kelayakan ahli materi, dapat disimpulkan bahwa untuk materi media pembelajaran yang dibuat dapat digunakan untuk pembelajaran dikelas sehingga siswa dalam pembelajaran secara aktif.

Berdasarkan data hasil uji kelayakan ahli materi. Materi media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dinyatakan dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

Materi media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung layak digunakan sebagai materi media pembelajaran karena: (1) telah memenuhi kelayakan aspek

penilaian ahli materi, (2) kelayakan aspek penilaian ahli materi meliputi aspek materi, tampilan/penyajian materi, bahasa dan kemanfaatan.

Materi media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung jika dibanding dengan materi cetak memiliki kelebihan, diantaranya: (1) materi pembahasan sesuai Kompetensi dasar, (2) materi pembahasan relevan dalam pembelajaran instalasi penerangan listrik. kekurangan, diantaranya: (1) hanya dapat ditampilkan dikomputer atau laptop, (2) penambahan materi baru lebih repot. Peluang pengembangan lebih lanjut pada materi media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dapat disempurnakan dengan: (1) perangkat lunak pembuatan materi media menggunakan android, (2) dapat ditampilkan pada sistem operasi terkini, (3) materi dibuat tiga dimensi.

Uji kelayakan ahli media menggunakan angket yang sudah dibuat dan divalidasi oleh dua orang dosen validasi instrumen dengan aspek penilaian yaitu tampilan media, pemrograman, dan kemanfaatan. Data hasil penilaian dari ahli media dapat ditunjukkan pada tabel 16 berikut.

Tabel 16. Data Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Tampilan Media	3,08	Layak
2	Pemrograman	3,40	Sangat Layak
3	Kemanfaatan	2,75	Layak
Rerata Skor Total		3,13	Layak

Aspek tampilan media meliputi indikator (1) Format teks, (2) Penggunaan warna, (3) Kualitas gambar, animasi/simulasi, (4) Penggunaan efek suara, (5) Tata letak teks, animasi dan gambar, (6) Interaktivitas, (7) Video tutorial menunjukkan rerata nilai 3,08 (kategori "layak") pada skala 4. Aspek

pemrograman meliputi indikator (1) Kemudahan penggunaan program, (2) Tombol navigasi, (3) Petunjuk penggunaan program menunjukkan rerata nilai 3,40 (kategori "sangat layak") pada skala 4. Aspek kemanfaatan meliputi indikator (1) pemberian motivasi belajar, (2) Meningkatkan perhatian siswa dalam mengikuti pelajaran menunjukkan rerata nilai 2,75 (kategori "layak") pada skala 4.

Berdasarkan uji kelayakan ahli media maka media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menunjukkan rerata nilai total 3,13 (kategori "layak") pada skala 4. Berdasarkan uji kelayakan ahli media, dapat disimpulkan bahwa untuk media pembelajaran yang dibuat dapat digunakan untuk pembelajaran dikelas sehingga siswa dalam pembelajaran secara aktif.

Berdasarkan data hasil uji kelayakan ahli media. Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dinyatakan dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung layak digunakan sebagai media pembelajaran karena: (1) telah memenuhi kelayakan aspek penilaian ahli media, (2) kelayakan aspek penilaian ahli media meliputi aspek tampilan media, pemrograman dan kemanfaatan.

Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung jika dibanding dengan perangkat keras memiliki kelebihan, diantaranya: (1) fleksibel dalam penggunaan karena

bisa dipasang pada komputer atau laptop, (2) merupakan media baru bagi siswa karena siswa belum pernah menggunakannya sehingga siswa tertarik dan lebih memotivasi dalam belajar, (3) penggunaannya mudah karena dilengkapi dengan petunjuk, (4) lebih ekonomis jika dibanding dengan media pembelajaran perangkat keras yang sejenis dalam simulasi. Kekurangan, diantaranya: (1) hanya dapat disimulasikan di komputer atau laptop, (2) berupa tampilan animasi dua dimensi. Peluang pengembangan lebih lanjut pada materi media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dapat disempurnakan dengan: (1) perangkat lunak pembuatan media menggunakan android, (2) dapat disimulasikan pada sistem operasi terkini, (3) dibuat media pada tampilan tiga dimensi, (4) dikembangkan untuk simulasi dengan perhitungan.

Instrumen penilaian untuk siswa bagian kecil berupa angket tanggapan terhadap media pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran yang sudah dibuat dan divalidasi oleh dua orang dosen validasi instrumen dengan aspek penilaian yaitu tampilan media, tampilan/penyajian materi, pemrograman dan kemanfaatan. Data hasil penilaian dari responden siswa bagian kecil dapat ditunjukkan pada tabel 17 berikut.

Tabel 17. Data Hasil Penilaian Responden Siswa Bagian Kecil

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Tampilan Media	3,55	Sangat Layak
2	Tampilan / Penyajian Materi	3,52	Sangat Layak
3	Pemrograman	3,70	Sangat Layak
4	Kemanfaatan	3,70	Sangat Layak
Rerata Skor Total		3,57	Sangat Layak

Aspek tampilan media meliputi indikator (1) Format teks, (2) Penggunaan warna, (3) Kualitas gambar, animasi/simulasi, (4) Penggunaan efek suara, (5)

Tata letak teks, animasi dan gambar, (6) Video tutorial menunjukkan rerata nilai 3,55 (kategori "sangat layak") pada skala 4. Aspek tampilan/penyajian materi meliputi indikator (1) Kejelasan pembahasan materi, (2) Keruntutan penyampaian materi, (3) Kemudahan untuk memahami materi, (4) Simulasi interaktif menunjukkan rerata nilai 3,52 (kategori "sangat layak") pada skala 4. Aspek pemrograman meliputi indikator (1) Kemudahan penggunaan program, (2) Tombol navigasi menunjukkan rerata nilai 3,70 (kategori "sangat layak") pada skala 4. Aspek kemanfaatan meliputi (1) menambah pengetahuan, (2) Motivasi siswa menunjukkan rerata nilai 3,70 (kategori "sangat layak") pada skala 4.

Berdasarkan responden siswa bagian kecil maka media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menunjukkan rerata nilai total 3,57 (kategori "sangat layak") pada skala 4. Berdasarkan responden siswa bagian kecil, dapat disimpulkan bahwa untuk media pembelajaran yang dibuat dapat digunakan untuk pembelajaran dikelas.

Berdasarkan data hasil uji kelayakan responden siswa bagian kecil. Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dinyatakan dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

Instrumen penilaian untuk siswa bagian besar berupa angket tanggapan terhadap media pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran yang sudah dibuat dan divalidasi oleh dua orang dosen validasi instrumen dengan aspek penilaian yaitu tampilan media, tampilan/penyajian materi, pemrograman

dan kemanfaatan. Data hasil penilaian dari responden siswa bagian besar dapat ditunjukkan pada tabel 18 berikut.

Tabel 18. Data Hasil Penilaian Responden Siswa Bagian Besar

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Tampilan Media	3,48	Sangat Layak
2	Tampilan / Penyajian Materi	3,53	Sangat Layak
3	Pemrograman	3,48	Sangat Layak
4	Kemanfaatan	3,62	Sangat Layak
Rerata Skor Total		3,50	Sangat Layak

Aspek tampilan media meliputi indikator (1) Format teks, (2) Penggunaan warna, (3) Kualitas gambar, animasi/simulasi, (4) Penggunaan efek suara, (5) Tata letak teks, animasi dan gambar, (6) Video tutorial menunjukkan rerata nilai 3,48 (kategori "sangat layak") pada skala 4. Aspek tampilan/penyajian materi meliputi indikator (1) Kejelasan pembahasan materi, (2) Keruntutan penyampaian materi, (3) Kemudahan untuk memahami materi, (4) Simulasi interaktif menunjukkan rerata nilai 3,53 (kategori "sangat layak") pada skala 4. Aspek pemrograman meliputi indikator (1) Kemudahan penggunaan program, (2) Tombol navigasi menunjukkan rerata nilai 3,48 (kategori "sangat layak") pada skala 4. Aspek kemanfaatan meliputi (1) menambah pengetahuan, (2) Motivasi siswa menunjukkan rerata nilai 3,62 (kategori "sangat layak") pada skala 4.

Berdasarkan responden siswa bagian besar maka media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menunjukkan rerata nilai total 3,50 (kategori "sangat layak") pada skala 4. Berdasarkan responden siswa bagian besar, dapat disimpulkan bahwa untuk media pembelajaran yang dibuat dapat digunakan untuk pembelajaran dikelas.

Berdasarkan data hasil uji kelayakan responden siswa bagian besar. Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dinyatakan dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung layak digunakan sebagai media pembelajaran karena: (1) telah memenuhi kelayakan aspek penilaian responden siswa bagian kecil dan siswa bagian besar, (2) kelayakan aspek penilaian responden siswa bagian kecil dan responden siswa bagian besar meliputi aspek tampilan media, tampilan/penyajian materi, pemrograman, kemanfaatan.

Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung jika dibanding dengan perangkat keras memiliki kelebihan, diantaranya: (1) merupakan media baru bagi siswa karena siswa belum pernah menggunakannya sehingga siswa tertarik dan lebih memotivasi dalam belajar, (2) penggunaannya bagi siswa mudah karena dilengkapi dengan petunjuk. Kekurangan, diantaranya: (1) kedalaman materi masih membahas pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja, (2) media pembelajaran masih sederhana dalam pilihan menu. Peluang pengembangan lebih lanjut pada materi media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dapat disempurnakan dengan: (1) memperdalam pembahasan dalam materi, (2) media pembelajaran dibuat lebih banyak pilihan menu.

Guru sebagai pendidik diharapkan dapat berinovasi dan berkreasi untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis perangkat lunak sehingga dapat

dipasang pada komputer atau laptop agar siswa lebih produktif. Keterbatasan media pembelajaran berbasis perangkat keras dapat diatasi dengan pengembangan media pembelajaran berbasis perangkat lunak yang dapat di simulasikan diperangkat keras lain dengan tampilan animasi tiga dimensi.

Siswa diharapkan mampu beradaptasi dan lebih produktif dengan penerapan media pembelajaran berbasis perangkat lunak. Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dapat digunakan sebagai sarana belajar sebelum menggunakan pada peralatan yang sesungguhnya. Siswa diharapkan dapat menguasai berbagai simulai yang dibuat.

Peneliti berikutnya diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menggunakan android. Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dapat dipasang pada sistem operasi terkini dengan tampilan tiga dimensi dan simulasi perhitungan instalasi penerangan bangunan gedung.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Telah dibuat sebuah media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan gedung di SMK N 1 Sedayu.
2. Media pembelajaran pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung secara keseluruhan dinyatakan layak, dengan penilaian oleh ahli materi mendapatkan rata-rata skor 3,60 dari skor maksimal 4 masuk dalam kategori sangat layak. Penilaian oleh ahli media mendapatkan rata-rata skor 3,13 dari skor maksimal 4 masuk dalam kategori layak. Penilaian respon siswa bagian kecil mendapatkan rata-rata skor 3,57 dari skor maksimal 4 masuk dalam kategori sangat layak. Penilaian respon siswa bagian besar mendapatkan rata-rata skor 3,50 dari skor maksimal 4 masuk dalam kategori sangat layak.

B. Keterbatasan Produk

Pengembangan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung masih terdapat kekurangan dan keterbatasan.

1. Animasi dalam penyajian materi masih sederhana.
2. Simulasi penafsiran gambar kerja kurang banyak.
3. Evaluasi soal belum bisa diperbaharui dari luar program.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

1. Perlu memperdalam materi mengenai konsep dan cara kerja tiap komponen dan perhitungan dalam dasar listrik.
2. Perlu memperbanyak simulasi supaya siswa tambah pengetahuan dengan instalasi penerangan gedung.
3. Perlu ditingkatkan pemrograman dibagian evaluasi supaya soal dapat diperbaharui dari luar program.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, ada beberapa saran yang bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran. Saran dari peneliti bagi guru, siswa, dan peneliti berikutnya adalah sebagai berikut.

1. Bagi Guru

- a. sebagai pendidik diharapkan dapat berinovasi dan berkreasi untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis perangkat lunak sehingga dapat dipasang pada komputer atau laptop agar siswa lebih produktif.
- b. Keterbatasan media pembelajaran berbasis perangkat keras dapat diatasi dengan pengembangan media pembelajaran berbasis perangkat lunak yang dapat di simulasikan diperangkat keras lain dengan tampilan animasi tiga dimensi.

2. Bagi Siswa

- a. Diharapkan mampu beradaptasi dan lebih produktif dengan penerapan media pembelajaran berbasis perangkat lunak.

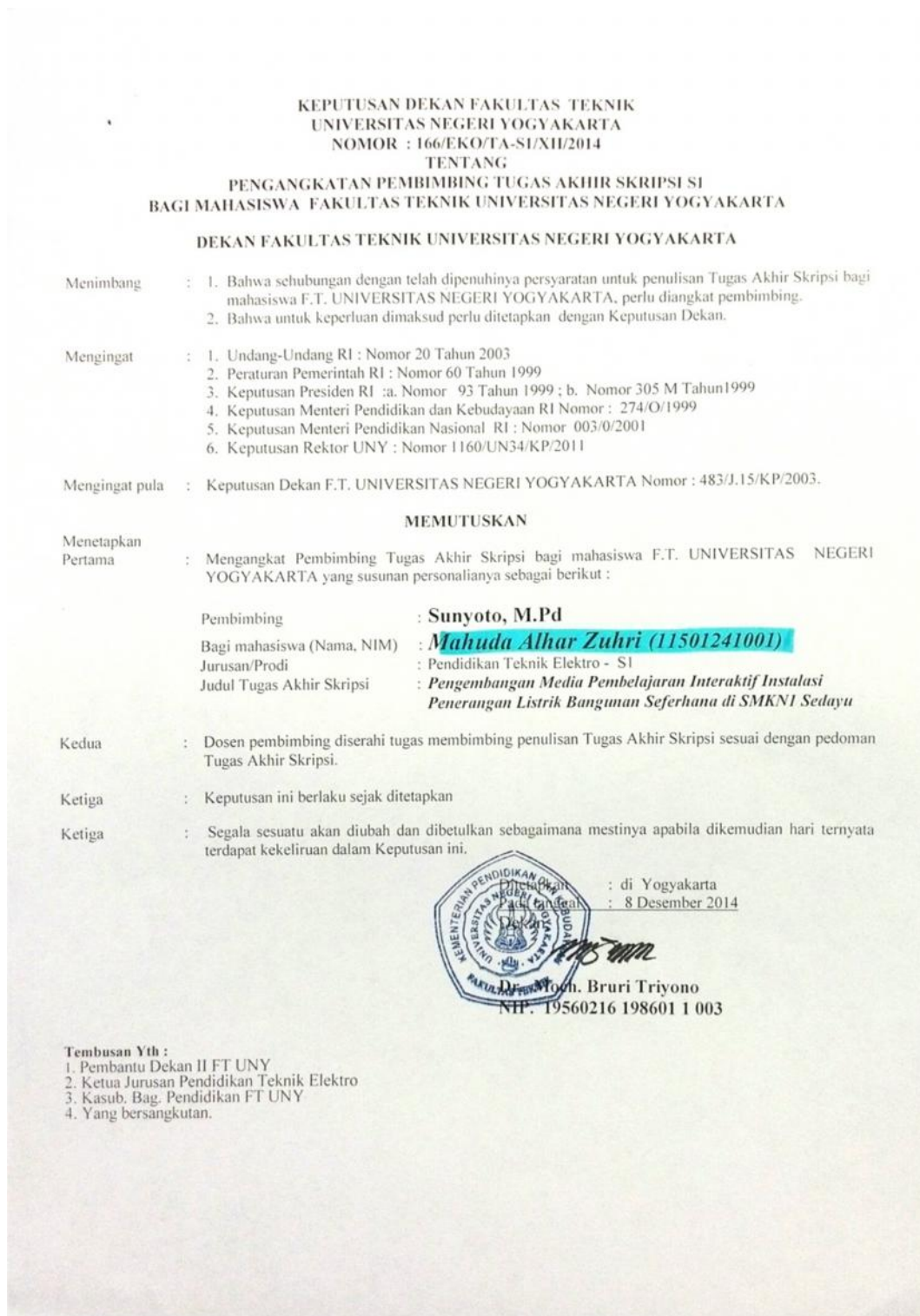
- b. Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dapat digunakan sebagai sarana belajar sebelum menggunakan pada peralatan yang sesungguhnya.
 - c. Diharapkan dapat menguasai berbagai simulai yang dibuat.
3. Bagi Peneliti Berikutnya
- a. Diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung menggunakan android.
 - b. Media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan bangunan gedung dapat dipasang pada sistem operasi terkini dengan tampilan tiga dimensi dan simulasi perhitungan instalasi penerangan bangunan gedung.

DAFTAR PUSTAKA


- Arief S. Sadiman, dkk. (2014). Media Pendidikan : Pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya. Jakarta : Rajawali Pers.
- Awan Nugroho. (2014). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran penggunaan alat ukur listrik pada siswa kelas X teknik instalasi tenaga listrik di smk muhammadiyah 3 yogyakarta. Laporan Penelitian. FT UNY.
- Daryanto. (2013). Media Pembelajaran : Peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran. Yogyakarta : Gava Media.
- Deni Darmawan. (2012). Teknologi pembelajaran. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Eko Putro Widoyoko. (2012). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Endang Mulyatiningsih. (2011). Riset terapan bidang pendidikan dan teknik. Yogyakarta : UNY Press.
- Ena karismaya. (2012). pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran ketrampilan komputer dan pengelolaan informasi (KKPI) di SMK Negeri 2 Depok sleman yogyakarta. Laporan Penelitian. FT UNY.
- Hujair AH . Sanaky. (2013). Media pembelajaran interaktif-inovatif. Yogyakarta : Kaukaba Dipantara.
- M. Atwi Suparman. (2012). Desain instruksional modern. Jakarta : Erlangga.
- Pressman S. Roger. (2012). Rekayasa perangkat lunak. Yogyakarta : Andi.
- Renati W. Rosari ,dkk. (2007). Mahir dalam 7 hari : macromedia flash pro 8. Yogyakarta : Andi.
- Riduwan. (2013). Skala pengukuran variabel-variabel penelitian. Bandung : Alfabeta.
- Romi Satrio Wahono.(2006). Aspek dan kriteria penilaian media pembelajaran. Diakses dari <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>. Pada tanggal 20 April 2015, pukul 23.39 WIB.
- Rudi Susilana & Cepi Riyana. (2009). Media pembelajaran. Bandung : Pustaka Pelajar.

- Rusman, Deni Kurniawan, & Cepi Riyana. (2012). Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi : mengembangkan profesionalisme guru. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2013). Metode penelitian pendidikan : pendekatan kuantitatif, dan R&D. Bandung : Alfabeta.
- Suharsimin Arikunto. (2013). Dasar-Dasar evaluasi pendidikan (edisi 2). Jakarta : Bumi Aksara.
- Sukardi. (2008). Evaluasi pendidikan : prinsip dan operasinya. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Wina Sanjaya. (2012). Media komunikasi pembelajaran. Jakarta : Kencana.

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan




Lampiran 2. Ijin Penelitian Dekan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Nomor: 1038/H34/PL/2015 29 April 2015

Lamp. : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

1. Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
2. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
3. Bupati Kabupaten Bantul c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Bantul
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Provinsi DIY
5. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Bantul
6. Kepala SMK Negeri 1 Sedayu

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Instalasi Penerangan Listrik Bangunan Sederhana di SMK N 1 Sedayu, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Mahuda Alhar Zuhri	11501241001	Pend. Teknik Elektro - SI	SMK Negeri 1 Sedayu

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

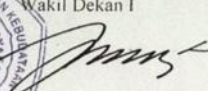
Nama : Sunyoto, M.Pd

NIP : 19521109 197803 1 003

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Mei s/d Juli 2015.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I




Dr. Sunaryo Soenarto
NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan

Lampiran 3. Ijin Penelitian Gubernur

upetitu2@yahoo.com



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
 Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814
 (Hunting)
 YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN
070/REG/VI/1/5/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I, FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **1038/H34/PL/2015**
 Tanggal : **29 APRIL 2015** Penhal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat :

1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.


DIJIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **MAHUDA ALHAR ZUHRI** NIP/NIM : **11501241001**
 Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO- S1, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
 Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF INSTALASI PENERANGAN LISTRIK BANGUNAN SEDERHANA DI SMK NEGERI 1 SEDAYU**
 Lokasi :
 Waktu : **4 MEI 2015 s/d 4 AGUSTUS 2015**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
 Pada tanggal **4 MEI 2015**
 A.n Sekretaris Daerah
 Asisten Perekonomian dan Pembangunan
 Ub.
 Kepala Biro Administrasi Pembangunan


 Dra. Sri Astuti, M.Si
 NIP. 19630515 198503 2 008

Terselamatkan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI BANTUL C.Q BAPPEDA BANTUL
3. WAKIL DEKAN I, FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
4. YANG BERSANGKUTAN

Lampiran 4. Ijin Penelitian BAPPEDA



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 2048/ S1 / 2015

Menunjuk Surat : Dari : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) Nomor : 070/REG/N/1/5/2015
Tanggal : 04 Mei 2015 Perihal : Ijin Perijinan/Riset

Mengingat : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada
Nama : MAHUDA ALHAR ZUHRI
P. T / Alamat : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) Karangmalang, Yogyakarta
NIP/NIM/No. KTP : 3404020401930001
Nomor Telp./HP : 089671947991
Tema/Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF INSTALASI PENERANGAN LISTRIK BANGUNAN SEDERHANA DI SMK NEGERI 1 SEDAYU
Lokasi : SMK N 1 Sedayu
Waktu : 04 Mei 2015 s/d 04 Agustus 2015

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.



Dikeluarkan di : B a n t u l
Pada tanggal : 04 Mei 2015

A.n Kepala,
Kepala Bidang Dalitbang
Tiau Sakti S. S. M. Hum
NIP. 19700105 199903 1 006

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Kab. Bantul (sebagai laporan)
2. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. Dinas Pendidikan Menengah dan Non Formal Kab. Bantul
4. Ka. SMK Negeri 1 Sedayu
5. Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
6. Yang Bersangkutan (Pemohon)

Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian

	PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON FORMAL SMK 1 SEDAYU <small>Alamat : Argomulyo, Pos Kemusuk, Yogyakarta. Telp./ Fax. (0274) 798084 Kode Pos 55753 Website : smk1sedayu.sch.id Email : smkn_sedayu@yahoo.com</small>	
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

SURAT KETERANGAN
Nomor : 268 / I 13.2/SMK.1/PL/2015


Yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama : ANDI PRIMERIANANTO, M.Pd
NIP : 196112271986031011
Pangkat, Gol.Ruang : Pembina, IV/a
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : MAHUDA ALHAR ZUHRI
NIM : 11501241001
Jurusan/ Prodi : Pend. Teknik Elektro – S1
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Benar-benar telah melakukan penelitian pada SMK 1 Sedayu Bantul Yogyakarta.
Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
INSTALASI PENERANGAN LISTRIK BANGUNAN
SEDERHANA DI SMK NEGERI 1 SEDAYU
Waktu : 18 Mei 2015 s/d 30 Mei 2015

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan semestinya.

Sedayu, 30 Mei 2015
Kepala Sekolah

ANDI PRIMERIANANTO, M.Pd.
NIP. 196112271986031011



c:\data\ijin penelitian

Lampiran 6. Surat Pernyataan Instrumen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.
NIP : 19600529 198403 1 003
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Mahuda Alhar Zuhri
NIM : 11501241001
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Instalasi
Penerangan Listrik Bangunan Sederhana di SMK N 1
Sedayu

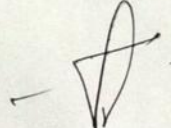
Setelah membaca butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen, maka instrumen ini Layak / ~~Tidak Layak~~*) digunakan untuk penelitian dengan saran-saran sebagai berikut :

.....
.....
.....
.....

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 12 Mei 2015

Validator,



Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.
NIP. 19600529 198403 1 003

*) Coret yang tidak perlu

Lampiran 7. Surat Pernyataan Instrumen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sigit Yatmono, M.T
NIP : 19730125 199903 1 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Mahuda Alhar Zuhri
NIM : 11501241001
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Instalasi
Penerangan Listrik Bangunan Sederhana di SMK N 1
Sedayu

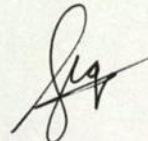
Setelah membaca butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen, maka instrumen ini Layak / ~~Tidak Layak~~ *) digunakan untuk penelitian dengan saran-saran sebagai berikut :

- Butir dari materi nomor 11 materi 12 no 10 sebaiknya dihilangkan.
- Akurasi jawaban penilaian siswa perlu diperbaiki.
- Butir 17 penilaian siswa → program diganti media
- Butir 14 penilaian materi → - - - - -

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 12 Mei 2015

Validator,



Sigit Yatmono, MT
NIP. 19730125 199903 1 001

*) Coret yang tidak perlu

Lampiran 8. Instrumen Ahli Materi

Lembar Validasi Ahli Materi

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF INSTALASI PENERANGAN LISTRIK BANGUNAN SEDERHANA DI SMK NEGERI 1 SEDAYU

A. Petunjuk

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak sebagai ahli materi mengenai kebenaran materi pada media pembelajaran yang sedang dikembangkan.
2. Jawaban diberikan pada skala penilaian yang sudah disediakan dengan skala penilaian :

4	=	Sangat Baik
3	=	Baik
2	=	Kurang Baik
1	=	Tidak Baik
3. Mohon diberikan tanda (✓) pada kolom skala penilaian.
4. Komentar dan saran mohon dituliskan pada tempat yang sudah disediakan.

No	Pernyataan/Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan SK dan KD				✓
2	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Kemudahan memahami materi yang disampaikan				✓
4	Cakupan materi yang disajikan				✓
5	Kedalaman materi yang disajikan				✓
6	Konsistensi antara latihan soal dengan tujuan pembelajaran				✓
7	Pemberian umpan balik pada hasil latihan soal			✓	
8	Kejelasan pembahasan dalam penyajian materi				✓
9	Kejelasan simulasi materi				✓
10	Keruntutan penyampaian materi				✓
11	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami			✓	

No	Pernyataan/Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
12	Penggunaan bahasa tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
13	Pemberian motivasi belajar kepada siswa			✓	
14	Interaktivitas dengan penggunaa/user				✓
15	Meningkatkan perhatian siswa dalam belajar				✓

Komentar :

Ditekankan pada kotak kontak terutama pada pemasangan penghantar fasa dan netral pada Saklar dua kutub

Saran :

Selama ini pemasangan saklar dua kutub pada kotak pemutus yang masuk saklar dua kutub hanya fasa saja sementara netralnya lewat luar saklar.

Kesimpulan

Program ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
- ② Layak untuk diproduksi sesuai saran
3. Tidak layak diproduksi

(*Mohon lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak)

Yogyakarta, 18 Mei 2015
Ahli Materi



Sarjana, S.Pd

NIP. 19610227 199003 1 005

Lembar Validasi Ahli Materi

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN
KOMPONEN DAN PENAFSIRAN GAMBAR KERJA INSTALASI
PENERANGAN BANGUNAN GEDUNG
DI SMK NEGERI 1 SEDAYU**

A. Petunjuk

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak sebagai ahli materi mengenai kebenaran materi pada media pembelajaran yang sedang dikembangkan.
2. Jawaban diberikan pada skala penilaian yang sudah disediakan dengan skala penilaian :
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Kurang Baik
1 = Tidak Baik
3. Mohon diberikan tanda (√) pada kolom skala penilaian.
4. Komentar dan saran mohon dituliskan pada tempat yang sudah disediakan.

No	Pernyataan/Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan SK dan KD				✓
2	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Kemudahan memahami materi yang disampaikan			✓	
4	Cakupan materi yang disajikan			✓	
5	Kedalaman materi yang disajikan			✓	
6	Konsistensi antara latihan soal dengan tujuan pembelajaran			✓	
7	Pemberian umpan balik pada hasil latihan soal				✓
8	Kejelasan pembahasan dalam penyajian materi			✓	
9	Kejelasan simulasi materi			✓	
10	Keruntutan penyampaian materi				✓
11	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami			✓	

No	Pernyataan/Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
12	Penggunaan bahasa tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
13	Pemberian motivasi belajar kepada siswa			✓	
14	Interaktivitas dengan penggunaa/user				✓
15	Meningkatkan perhatian siswa dalam belajar				✓

Komentar :

Salah satu materi sudah sesuai dengan materi

Saran :

perubahan yang harus lebih pada bahasa

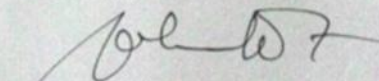
Kesimpulan

Program ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
- (2) Layak untuk diproduksi sesuai saran
3. Tidak layak diproduksi

(*Mohon lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak)

Yogyakarta,.....
Ahli Materi


Dr. Djoko Laras Budiyo Taruno, M.Pd.
NIP. 19640525 198901 1 002

Lampiran 9. Instrumen Ahli Media

Lembar Validasi Ahli Media

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF INSTALASI PENERANGAN LISTRIK BANGUNAN SEDERHANA DI SMK NEGERI 1 SEDAYU

A. Petunjuk

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak sebagai ahli media mengenai kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan.
2. Jawaban diberikan pada skala penilaian yang sudah disediakan dengan skala penilaian :

4	=	Sangat Baik
3	=	Baik
2	=	Kurang Baik
1	=	Tidak Baik
3. Mohon diberikan tanda (√) pada kolom skala penilaian.
4. Komentar dan saran mohon dituliskan pada tempat yang sudah disediakan.

No	Pernyataan/Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1	Pemilihan ukuran huruf			✓	
2	Pemilihan tipe huruf				✓
3	Ketepatan pemilihan warna			✓	
4	Ketepatan komposisi warna			✓	
5	Kualitas penggunaan gambar				✓
6	Penggunaan animasi/simulasi				✓
7	Penggunaan efek suara pada program			✓	
8	Ketepatan pemilihan efek suara			✓	
9	Ketepatan tata letak huruf			✓	
10	Ketepatan tata letak animasi/simulasi				✓
11	Ketepatan tata letak gambar			✓	
12	Interaktivitas dengan pengguna/user			✓	
13	Penyajian video tutorial			✓	

No	Pernyataan/Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
14	Kemudahan penggunaan media				✓
15	Kemudahan pencarian halaman				✓
16	Kemudahan memahami tombol navigasi				✓
17	Fungsi tombol navigasi responsif				✓
18	Ketersediaan petunjuk penggunaan			✓	
19	Pemberian motivasi siswa untuk belajar			✓	
20	Peningkatan perhatian siswa dalam belajar			✓	

Komentar :

Ukuran pembuatan media sudah cukup bagus terutama pada simulasi di menggunakan drag n drop yg dapat digunakan untuk mengaktifkan kemampuan pematangan rangkaian.

Saran :

1. Tambahkan gambar-gambar video indikator pembelajaran perlu ditambahkan gambar simulasi diagram pengisian hasil perlu diberi petunjuk kerangka.

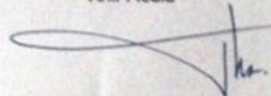
Kesimpulan

Program ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
2. Layak untuk ^{dihasilkan} diproduksi sesuai saran
3. Tidak layak diproduksi

(*Mohon lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak)

Yogyakarta, 10 Mei 2018
Ahli Media



Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd
NIP. 19680406 199303 1 001

Lembar Validasi Ahli Media

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
 INSTALASI PENERANGAN LISTRIK BANGUNAN SEDERHANA
 DI SMK NEGERI 1 SEDAYU

A. Petunjuk

- Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak sebagai ahli media mengenai kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan.
- Jawaban diberikan pada skala penilaian yang sudah disediakan dengan skala penilaian :
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Tidak Baik
- Mohon diberikan tanda (√) pada kolom skala penilaian.
- Komentar dan saran mohon dituliskan pada tempat yang sudah disediakan.

No	Pernyataan/Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1	Pemilihan ukuran huruf			✓	
2	Pemilihan tipe huruf			✓	
3	Ketepatan pemilihan warna			✓	
4	Ketepatan komposisi warna			✓	
5	Kualitas penggunaan gambar		✓		
6	Penggunaan animasi/simulasi		✓		
7	Penggunaan efek suara pada program			✓	
8	Ketepatan pemilihan efek suara			✓	
9	Ketepatan tata letak huruf			✓	
10	Ketepatan tata letak animasi/simulasi			✓	
11	Ketepatan tata letak gambar			✓	
12	Interaktivitas dengan pengguna/user			✓	
13	Penyajian video tutorial			✓	

No	Pernyataan/Aspek Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
14	Kemudahan penggunaan media			✓	
15	Kemudahan pencarian halaman			✓	
16	Kemudahan memahami tombol navigasi			✓	
17	Fungsi tombol navigasi responsif			✓	
18	Ketersediaan petunjuk penggunaan			✓	
19	Pemberian motivasi siswa untuk belajar		✓		
20	Peningkatan perhatian siswa dalam belajar			✓	

Komentar :

- 1) pd bagian petunjuk : ditambahkan screenshot program + keterangan tombol, navigasi, dll
- 2) tombol beranda → yg tampil langsung contoh gambar, korang relasi.
- 3) Materi - Kukul arya → tulisan pd bagian belakang masih terlihat
- 4) idem utk pipa, Ti-Dos, Keras-Pas, dll → cek lagi.

Saran :

- 1) beberapa gambar → kualitas kurang bagus
- 2) soal evaluasi : beberapa soal penalarannya dan pibawanya, dan bisa di update.
- 3) animasi diperbanyak yg terkait materi, misal animasi cara melakukan senam, atau animasi cara melakukan olahraga.

Kesimpulan

Program ini dinyatakan :

- 1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi
- 2. Layak untuk diproduksi sesuai saran
- 3. Tidak layak diproduksi

(*Mohon lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak)

Yogyakarta, 15-5-2015
Ahli Media

Didik Hariyanto, M.T.
NIP. 19770502 200312 1 001

- 1) video → selengkapnya.
- 2) dipotong-potong dan diupload dgn isinya materi.
- 3) misal: soal seri → ada video sendiri atau animasi.
- 4) soal lain → ada video sendiri atau animasi.

Lampiran 10. Instrumen Angket Siswa

Lembar Instrumen Penilaian Siswa

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PENGENALAN
KOMPONEN DAN PENAFSIRAN GAMBAR KERJA INSTALASI
PENERANGAN BANGUNAN GEDUNG
DI SMK NEGERI 1 SEDAYU**

A. Petunjuk Pengisian

1. Angket/kuisisioner ini terdiri dari 20 pernyataan, dimohon agar siswa mengisi seluruh pernyataan sesuai dengan hasil pengamatan yang siswa sekalian lakukan.
2. Tidak ada jawaban yang salah karena siswa sekalian hanya diminta pendapat pada setiap butir pernyataan.
3. Alternatif jawaban yang tersedia sebagai berikut :
 SS = Sangat Setuju
 S = Setuju
 TS = Tidak Setuju
 STS = Sangat Tidak Setuju
4. Mohon diberikan tanda (√) pada kolom skala penilaian.
5. Komentar mohon dituliskan pada tempat yang sudah disediakan.

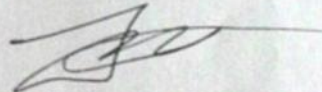
No	Pernyataan/Aspek Penilaian	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Pemilihan ukuran huruf sudah tepat	√			
2	Pemilihan tipe huruf sudah tepat	√			
3	Pemilihan warna sudah tepat		√		
4	Kombinasi warna yang digunakan sudah tepat	√			
5	Kualitas gambar yang ditampilkan dalam media sudah baik		√		
6	Penggunaan animasi membantu memahami materi		√		
7	Penggunaan efek suara tidak berlebihan	√			
8	Tata letak teks sudah tepat		√		
9	Tata letak animasi sudah tepat	√			
10	Tata letak gambar sudah tepat		√		

No	Pernyataan/Aspek Penilaian	Alternatif Jawaban			
		SS	S	TS	STS
11	Kualitas video tutorial sudah baik		✓		
12	Materi disampaikan secara singkat		✓		
13	Materi disampaikan dengan jelas	✓			
14	Materi ditampilkan secara runtun (teratur)		✓		
15	Materi yang disajikan mudah dipahami		✓		
16	Simulasi yang disajikan interaktif	✓			
17	Media mudah untuk digunakan	✓			
18	Tombol navigasi mudah untuk dipahami	✓			
19	Media pembelajaran interaktif instalasi penerangan listrik bangunan sederhana menambah pengetahuan siswa terkait instalasi penerangan listrik bangunan sederhana		✓		
20	Media pembelajaran interaktif instalasi penerangan listrik bangunan sederhana meningkatkan motivasi siswa dalam belajar	✓			

Komentar :

Materi yang ada sudah sangat baik

Yogyakarta, 23 Mei 2015


(M. Taufik Nizar Rahmawati)

Lampiran 11. Lembar Observasi media pembelajaran

A. Tujuan Observasi

Untuk mengetahui media pembelajaran yang digunakan dengan pengamatan dan wawancara sebagai acuan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif pengenalan komponen dan penafsiran gambar kerja instalasi penerangan gedung di SMK N 1 Sedayu.

B. Lembar Observasi

No	Aspek Observasi		Keterangan
1	Pengamatan	Media yang digunakan	Papan tulis, Buku, jobsheet, slide presentasi
		Metode mengajar	Ceramah, tanya jawab, diskusi, demonstrasi, kerja kelompok, pemberian tugas,
		Sikap siswa	Pasif saat pembelajaran
2	Wawancara	Guru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perlu dibuatkan media pembelajaran interaktif berbasis komputer untuk meningkatkan perhatian siswa saat pembelajaran di kelas. 2. Media pembelajaran diharapkan dapat memberikan penjelasan yang menarik untuk materi, dapat memberikan simulasi dan animasi yang menarik. 3. Media yang dibuat diharapkan mudah dipahami oleh siswa.
		Siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perlu dibuatkan media pembelajaran menggunakan komputer untuk menjelaskan rangkaian instalasi penerangan gedung supaya lebih mudah 2. Media yang dibuat juga dapat mensimulasi rangkaian dan menjelaskan komponen instalasi penerangan gedung.

Lampiran 12. Silabus Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik

SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK
Program Keahlian : Teknik Ketenagalistrikan
Paket Keahlian : Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik
Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik
Kelas /Semester : XI / 3 dan 4

Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
dalam perancangan instalasi penerangan listrik					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam perancangan instalasi penerangan listrik					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang Instalasi Penerangan Listrik.					
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang Instalasi					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>penerangan pada bangunan gedung</p> <p>3.3 Mendeskripsikan karakteristik instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.</p> <p>4.3 memeriksa instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.</p>	<p>7. Perhitungan kuantitas luminasi.</p> <p>8. Perbaharuan lampu penerangan.</p> <p>9. Perangkat hubung bagi utama.</p> <p>10. Pemilihan gawai pengaman.</p> <p>11. Kalkulasi kebutuhan daya.</p> <p>12. Koreksi faktor daya.</p> <p>13. Contoh perhitungan instalasi penerangan listrik.</p> <p>14. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor (ELCB).</p> <p>15. Pemakaian kapasitor dalam instalasi penerangan listrik</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung. 1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik. 2. Perangkat PHB tegangan rendah. 	<p>kelengkapan komponen instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.</p> <p>Mengeksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.. serta fungsinya <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang 	<p>komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung</p> <p>Tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung. <p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung <p>Portofolio</p>	30 JP	<p><i>Handbook 1st Edition, Zumtobe Staff, UK 2004.</i></p> <ul style="list-style-type: none">, <i>Electrical Instalation Guide, Schneider Electric, 2009.</i> AJ Watkins and Chris Kitcher, <i>Electric Installation Calculation</i>, Newnes San Francisco 2009. Standar International Electrotechnic Commition (IEC).

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	3. Pemilihan gawai pengaman. 4. Jenis-jenis rangkaian instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung 5. Gambar rangkaian instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung. 6. Komponen dan perlengkapan pada perencanaan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung. 7. Perencanaan rangkaian instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung. 8. Koordinasikan persiapan pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung kepada pihak lain yang berwenang. 9. Teknik dan prosedur pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.	sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung Mengkomunikasikan : <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar. 	<ul style="list-style-type: none"> Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung 		<ul style="list-style-type: none"> PUIL Edisi 2000. William A Thue, <i>Electric Power Cable Engineering</i>, Marcel Dekker Inc, New York, 1999.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.4 Menjelaskan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>4.4 Memasang komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>3.5 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>) : <ol style="list-style-type: none"> Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik. Jenis-jenis lampu penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>). Perhitungan kuantitas luminasi Perangkat hubung bagi utama. Pemilihan gawai pengaman. Kalkulasi kebutuhan daya. Pengaruh luar (gangguan). Koreksi faktor daya. Contoh perhitungan instalasi listrik. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor. 	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>). <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>). 	<p>Observasi : Proses bereksperimen menggunakan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>Tugas :</p> <ul style="list-style-type: none"> Hasil pekerjaan pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>). <p>Tes :</p>	<p>20 JP</p> <p>25 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rudiger Ganslandt, Harold Hofmann. <i>Handbook of Lighting Design</i>. ERCO Leugchten GmbH, Braunschweig/ Wiesbaden German 1992, <i>The Lighting Handbook 1st Edition</i>, Zumtobe Staff, UK 2004., <i>Electrical Instalation Guide</i>, Schneider Electric, 2009. AJ Watkins and Chris Kitcher,

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>4.5 Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>3.6 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>4.6 Memeriksa komponen dan sirkit instalasi listrik</p>	<p>11. Pemakaian kapasitor dalam jaringan listrik tegangan rendah.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>) : <ol style="list-style-type: none"> Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik. Perangkat PHB tegangan rendah. Pemilihan gawai pengaman. Jenis-jenis rangkaian instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>). Gambar rangkaian instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan 	<p>Mengeksplorasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>). <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait 	<ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>) <p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>). 	27 JP	<p><i>Electric Installation Calculation</i>, Newnes San Francisco 2009.</p> <ul style="list-style-type: none"> Standar International Electrotechnic Commition (IEC). PUIL Edisi 2000. William A Thue, <i>Electric Power Cable Engineering</i>, Marcel Dekker Inc, New York, 1999.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).	<p>untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>6. Komponen dan perlengkapan pada perencanaan instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>)..</p> <p>7. Perencanaan rangkaian instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>8. Koordinasikan persiapan pemasangan instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>). kepada</p>	<p>dengan pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol dengan pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>) dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar. 	<ul style="list-style-type: none"> Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>). 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>pihak lain yang berwenang.</p> <p>9. Teknik dan prosedur pemasangan instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p>				
<p>3.7 Menjelaskan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>4.7 Memasang lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>3.8 Menafsirkan gambar kerja pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>) : <ol style="list-style-type: none"> Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.. Jenis-jenis lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>). Perhitungan kuantitas luminasi Perangkat hubung bagi utama. 	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).. <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang pemasangan komponen dan sirkit 	<p>Observasi : Proses bereksperimen menggunakan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>Tugas :</p> <ul style="list-style-type: none"> Hasil pekerjaan pemasangan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan 	<p>14 JP</p> <p>25 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rudiger Ganslandt, Harold Hofmann. <i>Handbook of Lighting Design</i>. ERCO Leugchten GmbH, Braunschweig/ Wiesbaden German 1992, <i>The Lighting Handbook 1st Edition</i>, Zumtobe Staff,

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>4.8 Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>3.9 Mendeskripsikan karakteristik lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>4.9. Memeriksa lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p>	<p>5. Pemilihan gawai pengaman.</p> <p>6. Kalkulasi kebutuhan daya.</p> <p>7. Pengaruh luar (gangguan).</p> <p>8. Koreksi faktor daya.</p> <p>9. Contoh perhitungan instalasi listrik.</p> <p>10. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor.</p> <p>11. Pemakaian kapasitor dalam jaringan listrik tegangan rendah.</p> <p>• Pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>) :</p> <ol style="list-style-type: none"> Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik. Perangkat PHB tegangan rendah. Pemilihan gawai pengaman. Jenis-jenis lampu 	<p>lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>Mengeksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang pemasangan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>). <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai 	<p>lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>Tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>). <p>Portofolio: Laporan dan presentasi hasil kegiatan belajar</p> <p>portofolio :</p> <ul style="list-style-type: none"> (PJU) dan lampu penerangan 	25 JP	<p>UK 2004.</p> <ul style="list-style-type: none">, <i>Electrical Instalation Guide</i>, Schneider Electric, 2009. AJ Watkins and Chris Kitcher, <i>Electric Installation Calculation</i>, Newnes San Francisco 2009. Standar International Electrotechnic Commition (IEC). PUIL Edisi 2000.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>5. Gambar rangkaian lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>)..</p> <p>6. Komponen dan perlengkapan pada perencanaan pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>)...</p> <p>7. Perencanaan rangkaian lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>8. Koordinasikan persiapan pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>). kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>9. Teknik dan prosedur pemasangan lampu</p>	<p>pada yang lebih kompleks terkait dengan pemasangan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol dengan pemasangan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>) dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar 	<p>lapangan (<i>out door</i>).</p>		<ul style="list-style-type: none"> William A Thue, <i>Electric Power Cable Engineering</i>, Marcel Dekker Inc, New York, 1999.

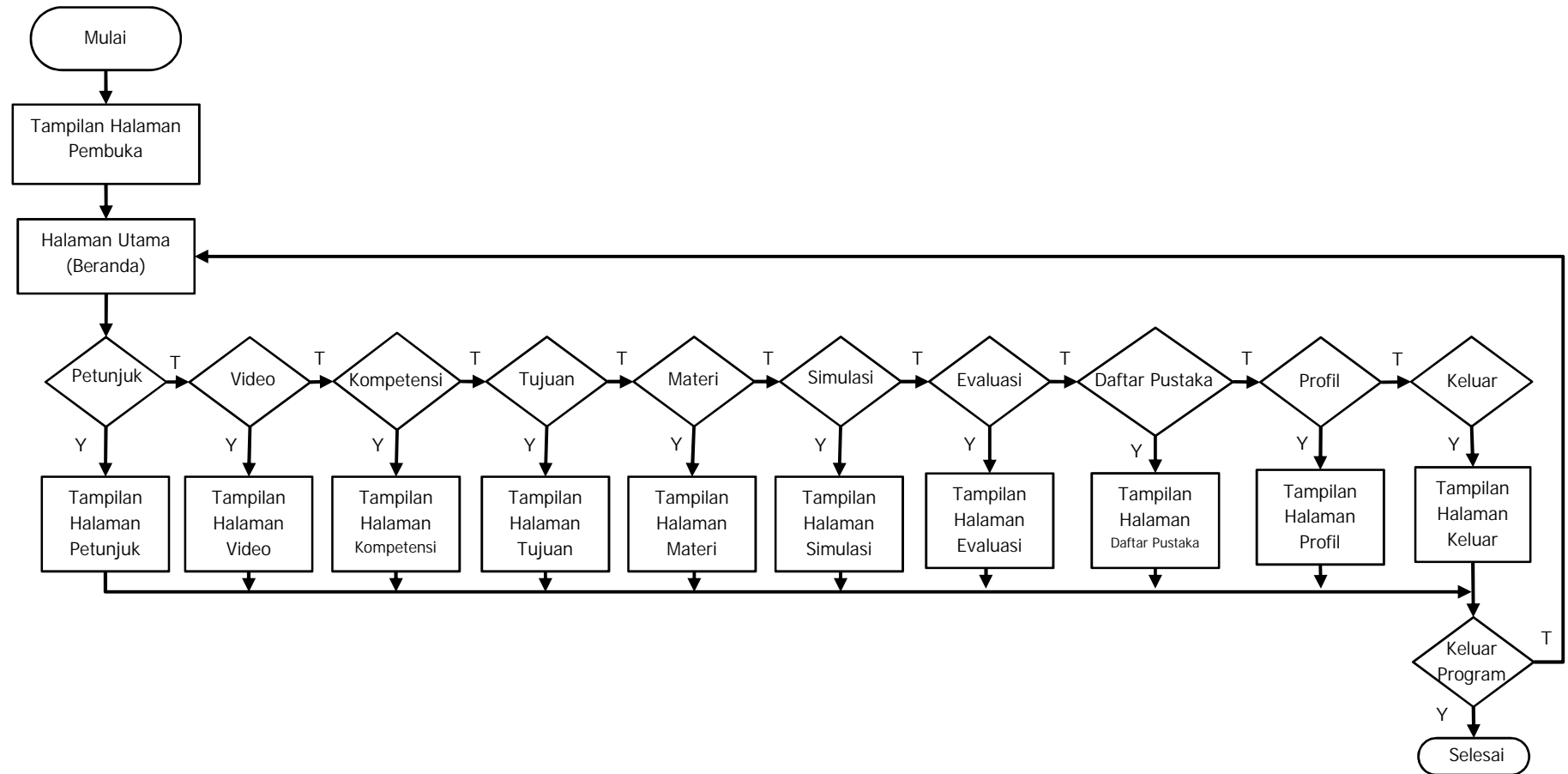
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).				
3.10 menjelaskan pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/ <i>Billboard</i> dan lampu kabut).	<ul style="list-style-type: none"> Lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut) : <ol style="list-style-type: none"> Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik. Jenis-jenis lampu penerangan tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut) Perhitungan kuantitas luminasi Perangkat hubung bagi utama. Pemilihan gawai pengaman. Kalkulasi kebutuhan daya. Pengaruh luar (gangguan). Koreksi faktor daya. Contoh perhitungan 	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut). <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut). <p>Mengeksplorasi :</p>	<p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses bereksperimen menggunakan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut). <p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hasil pekerjaan pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut). 	<p>18 JP</p> <p>26 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rudiger Ganslandt, Harold Hofmann. <i>Handbook of Lighting Design</i>. ERCO Leugchten GmbH, Braunschweig/Wiesbaden German 1992, <i>The Lighting Handbook 1st Edition</i>, Zumtobe Staff, UK 2004.,
4.10 Memasang lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/ <i>Billboard</i> dan lampu kabut).					
3.11 Menafsirkan gambar kerja pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/ <i>Billboard</i> dan lampu kabut).					
4.11 Menyajikan gambar kerja					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>(rancangan) pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</p> <p>3.12 Mendeskripsikan karakteristik lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</p> <p>4.12 Memeriksa lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut)</p>	<p>instalasi listrik.</p> <p>10. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor.</p> <p>11. Pemakaian kapasitor dalam jaringan listrik tegangan rendah.</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut) : <ol style="list-style-type: none"> Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik. Perangkat PHB tegangan rendah. Pemilihan gawai pengaman. Jenis-jenis lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut). Gambar rangkaian lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut) Komponen dan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut). <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu 	<p>Tes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut). <p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut). <p>Portofolio terkait kemampuan dalam</p>	20 JP	<p><i>Electrical Instalation Guide</i>, Schneider Electric, 2009.</p> <ul style="list-style-type: none"> AJ Watkins and Chris Kitcher, <i>Electric Installation Calculation</i>, Newnes San Francisco 2009. Standar International Electrotechnic Commition (IEC). PUIL Edisi 2000. William A Thue,

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>perlengkapan pada perencanaan pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</p> <p>7. Perencanaan pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</p> <p>8. Koordinasikan persiapan pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut). kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>10. Teknik dan prosedur pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</p>	<p>lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</p> <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol dengan pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut) dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar 	<p>pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</p> <p>Portofolio: Laporan dan presentasi hasil kegiatan</p>		<p><i>Electric Power Cable Engineering</i>, Marcel Dekker Inc, New York, 1999.</p>

Catatan: Jumlah minggu efektif semester ganjil/genap = 20/16 minggu

Lampiran 13. Flow Chart



Lampiran 14. Pemrograman Halaman Pembuka

```
//Digunakan untuk menampilkan media secara penuh
fscommand("fullscreen",true);
fscommand("allowscale",true);

//Digunakan untuk menghidupkan semua sound tombol
Button.prototype.onPress=function(){
    var sOver:Sound=new Sound();
    sOver.attachSound("Sound");
    sOver.start();
}
Button.prototype.onRollOver=function(){
    var sOver:Sound=new Sound();
    sOver.attachSound("Sound_");
    sOver.start();
}

//Terletak dalam tombol masuk digunakan untuk menuju ke halaman beranda
on(release){
    loadMovieNum("2Home.swf",1);
}
```

Lampiran 15. Pemrograman Halaman Utama (Beranda)

```
//Terletak pada tombol beranda digunakan untuk menuju halaman beranda
on(release){
    loadMovieNum("2Home.swf",1);
}

//Digunakan untuk menampilkan slide berikutnya dengan jumlah 3 slide
_root.page=1;

Array.prototype.contains = function(input){
    for (var i in this){
        if(this[i]==input){
            return 1;
        }
    }
}

withBackButton = [2,3];
withNextButton = [1,2];

function showButton(page){
    if (withBackButton.contains(page)){
        btnBack._visible = true;
    }else{
        btnBack._visible = false;
    }
    if (withNextButton.contains(page)){
        btnNext._visible = true;
    }else{
        btnNext._visible = false;
    }
}
showButton(_root.page)

// Digunakan untuk menampilkan jam
onEnterFrame=function(){ waktu = new Date(); jam = waktu.getHours();
    menit = waktu.getMinutes(); detik = waktu.getSeconds();
    if (jam<10) {
        jam = "0"+jam;
    }
    if (menit<10) {
        menit = "0"+menit;
    }
    if (detik<10) {
        detik = "0"+detik;
    }
};
```


Lampiran 16. Pemrograman Petunjuk dan Video

```
//Terletak di tombol petunjuk digunakan untuk menuju halaman petunjuk
on(release){
    loadMovieNum("3Petunjuk.swf",1);
}

//Terletak di tombol video digunakan untuk menuju halaman video
on(release){
    loadMovieNum("4video.swf",1);
}

//Digunakan di halaman video untuk menampilkan slide berikutnya dengan
jumlah 9 slide
_root.page=1;

Array.prototype.contains = function(input){
    for (var i in this){
        if(this[i]==input){
            return 1;
        }
    }
}

withBackButton = [2,3,4,5,6,7,8,9];
withNextButton = [1,2,3,4,5,6,7,8];

function showButton(page){
    if (withBackButton.contains(page)){
        btnBack._visible = true;
    }else{
        btnBack._visible = false;
    }
    if (withNextButton.contains(page)){
        btnNext._visible = true;
    }else{
        btnNext._visible = false;
    }
}

function gotoPage(hlm){
    _root.page=hlm;
    gotoAndStop("page"+hlm);
}

onEnterFrame = function(){
    showButton(_root.page);
}
```

Lampiran 17. Pemrograman Kompetensi dan Tujuan

```
//Terletak di tombol kompetensi digunakan untuk menuju halaman kompetensi
on(release){
    loadMovieNum("6KI_KD.swf",1);
}

// Digunakan di halaman kompetensi untuk menampilkan slide berikutnya
dengan jumlah 4 slide
_root.page=1;

Array.prototype.contains = function(input){
    for (var i in this){
        if(this[i]==input){
            return 1;
        }
    }
}

withBackButton = [2,3,4];
withNextButton = [1,2,3];

function showButton(page){
    if (withBackButton.contains(page)){
        btnBack._visible = true;
    }else{
        btnBack._visible = false;
    }
    if (withNextButton.contains(page)){
        btnNext._visible = true;
    }else{
        btnNext._visible = false;
    }
}

showButton(_root.page)

//Terletak di tombol Tujuan digunakan untuk menuju halaman Tujuan
on(release){
    loadMovieNum("7Tujuan.swf",1);
}
```

Lampiran 18. Pemrograman Materi

```
//Terletak di tombol Materi digunakan untuk menuju halaman Materi
on(release){
    loadMovieNum("8Materi.swf",1);
}

// Digunakan di halaman awal materi untuk menampilkan slide berikutnya
dengan jumlah 4 slide
_root.page=1;

Array.prototype.contains = function(input){
    for (var i in this){
        if(this[i]==input){
            return 1;
        }
    }
}

withBackButton = [2,3,4];
withNextButton = [1,2,3];

function showButton(page){
    if (withBackButton.contains(page)){
        btnBack._visible = true;
    }else{
        btnBack._visible = false;
    }
    if (withNextButton.contains(page)){
        btnNext._visible = true;
    }else{
        btnNext._visible = false;
    }
}

function gotoPage(hlm){
    _root.page=hlm;
    gotoAndStop("page"+hlm);
}

onEnterFrame = function(){
    showButton(_root.page);
}

mcPreview._visible = false;
mcPreview1._visible = false;
mcPreview2._visible = false;
mcPreview3._visible = false;
```

```
//terletak di tombol teks digunakan untuk menampilkan materi yang dipilih
on (release){
    mcPreview.gotoAndStop("pr1");
    mcPreview._visible = true;
}
```

```
on (releaseOutside){
    mcPreview._visible = false;
}
```

//Terletak di tombol ujung panah Digunakan untuk menampilkan materi

```
on (rollOut){
    mcTampil1._visible = false;
}
on (rollOver){
    mcTampil1._visible = true;
}
```

//terletak di halaman kedua bagian simbol dan lambang digunakan untuk menuju slide berikutnya dengan jumlah 15 slide
_root.page=1;

```
Array.prototype.contains = function(input){
    for (var i in this){
        if(this[i]==input){
            return 1;
        }
    }
}
```

```
withBackButton = [2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15];
withNextButton = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14];
```

```
function showButton(page){
    if (withBackButton.contains(page)){
        btnBack._visible = true;
    }else{
        btnBack._visible = false;
    }
    if (withNextButton.contains(page)){
        btnNext._visible = true;
    }else{
        btnNext._visible = false;
    }
}
showButton(_root.page)
```

//terletak di dalam tombol teks bagian macam-macam kabel digunakan untuk menampilkan teks syarat-syarat PUIL 2000

```
on(rollOver){  
    mcPreview.gotoAndStop("pr1");  
    mcPreview._visible = true;  
}  
on(rollOut){  
    mcPreview.gotoAndStop("pr0");  
}
```

//terletak di dalam tombol kabel bagian macam-macam kabel digunakan untuk menampilkan materi kabel

```
on(release){  
    gotoAndPlay(2);  
}
```

Lampiran 19. Pemrograman Simulasi

```
//Terletak di tombol Simulasi digunakan untuk menuju halaman Simulasi
on(release){
    loadMovieNum("9Praktik.swf",1);
}

// Terletak di tombol Instalasi digunakan untuk menuju halaman Instalasi yang
dipilih
on(release){
    gotoAndPlay(2);
}

//Terletak di halaman simulasi instalasi diagram 1 garis digunakan untuk
menampilkan data yang benar
stop();
benar._visible = false;
salah._visible = false;
mcTampil._visible = false;

stop();
for (i=1; i<=24; i++){
    this["label"+i].restrict="0-9";
}

for(i=1; i<=8; i++){
    this["XP"+i]._visible = false;
    this["XN"+i]._visible = false;
    this["XG"+i]._visible = false;
}

//terletak di tombol cek hasil digunakan untuk mengetahui jawaban benar atau
salah di halaman simulasi instalasi diagram 1 garis
on (release) {
    var jawaban : Boolean;
    jawaban = true;
    kunci = [1,1,1,1,1,1,2,1,
              1,1,1,1,1,1,0,1,
              1,1,1,1,1,0,0,0]
    for (i=0;i<8;i++){
        jawaban = jawaban and (this["label" + (i+1)].text == kunci[i]);
        this["XP" + (i+1)]._visible = (this["label" + (i+1)].text != kunci[i]);
    }
    for (i=8;i<16;i++){
        jawaban = jawaban and (this["label" + (i+1)].text == kunci[i]);
        this["XN" + (i%8+1)]._visible = (this["label" + (i+1)].text !=
kunci[i]);
    }
    for (i=16;i<24;i++){
```

```

        jawaban = jawaban and (this["label" + (i+1)].text == kunci[i]);
        this["XG" + (i%8+1)]._visible = (this["label" + (i+1)].text !=
kunci[i]);
    }
    benar._visible = jawaban;
    salah._visible = not jawaban;
}

```

//terletak di tombol reset digunakan untuk mereset ulang jawaban di halaman simulasi instalasi diagram 1 garis

```

on (release) {
    for(i=1;i<=24;i++){
        this["label"+i].text = "0";
    }
    benar._visible = false;
    salah._visible = false;
    for(i=1; i<=8; i++){
        this["XP"+i]._visible = false;
        this["XN"+i]._visible = false;
        this["XG"+i]._visible = false;
    }
}

```

// Terletak pada tombol selanjutnya Digunakan untuk menuju ke slide berikutnya

```

on(release){
    nextFrame();
}

```

//Terletak pada tombol sebelumnya digunakan untuk menuju ke slide awal simulasi

```

on(release){
    gotoAndPlay(1);
}

```

//Terletak di halaman simulasi instalasi diagram pelaksanaan digunakan untuk menampilkan rangkaian yang dipilih

```

on (release){
    rangkaian.gotoAndStop("r1");
    rangkaian._visible = true;
}
on (releaseOutside){
    rangkaian._visible = false;
}

```

//terletak di tombol cek hasil digunakan untuk mengetahui jawaban benar atau salah di halaman simulasi instalasi diagram pelaksanaan

```
on (release) {  
    var jawaban:Boolean;  
    jawaban = true;  
    jawaban = jawaban and (rangkaian._currentframe == 2);  
    rangkaian.penjelas._visible = not jawaban;  
    benar._visible = jawaban;  
    salah._visible = not jawaban;  
}
```

//terletak di tombol reset digunakan untuk mereset ulang jawaban di halaman simulasi instalasi diagram pelaksanaan

```
on (release){  
    rangkaian.gotoAndStop("r0");  
    rangkaian._visible = true;  
    benar._visible = false;  
    salah._visible = false;  
}  
on (releaseOutside){  
    rangkaian._visible = false;  
    benar._visible = false;  
    salah._visible = false;  
}
```

// Terletak pada tombol selanjutnya Digunakan untuk menuju ke slide berikutnya

```
on(release){  
    nextFrame();  
}
```

//Terletak pada tombol sebelumnya digunakan untuk menuju ke slide sebelumnya

```
on(release){  
    prevFrame();  
}
```

//Terletak pada tombol komponen digunakan untuk menentukan target drag and drop di halaman simulasi instalasi diagram pemipaan

```
on(press){  
    this.startDrag(false);  
}  
on(release){  
    this.stopDrag();  
    if(eval(this._droptarget) == _parent.mcTarget){  
        this._x = _parent.mcTarget._x;  
        this._y = _parent.mcTarget._y;  
    }else if(eval(this._droptarget) == _parent.mcTarget1){
```



```

        this._x = _parent.mcTarget1._x;
        this._y = _parent.mcTarget1._y;
    }else if(eval(this._droptarget) == _parent.mcTarget2){
        this._x = _parent.mcTarget2._x;
        this._y = _parent.mcTarget2._y;
    }else{
        this._x = 197;
        this._y = 350.1;
    }
}

```

// terletak di halaman simulasi instalasi diagram pemipaan digunakan untuk menampilkan lampu nyala atau tidak

```

saklarbenar._visible = false;
saklarbenar1._visible = false;
lampu._visible = false;

```

//terletak di tombol cek hasil digunakan untuk mengetahui jawaban benar atau salah di halaman simulasi instalasi diagram pemipaan

```

on(release){
    benar._visible = saklartunggal.hitTest(mcTarget);
    benar._visible &= stopkontak.hitTest(mcTarget1);
    benar._visible &= ((lampu1.hitTest(mcTarget2)) ||
        (lampu2.hitTest(mcTarget2)) ||
        (lampu3.hitTest(mcTarget2)));
    if (lampu1.hitTest(mcTarget2)) nmrLampu='1';
    else if (lampu2.hitTest(mcTarget2)) nmrLampu='2';
    else if (lampu3.hitTest(mcTarget2)) nmrLampu='3';
    else nmrLampu="";
    salah._visible = not benar._visible;
    if(benar._visible){
        saklarbenar._visible = true;
        saklarbenar1._visible = true;
        lampu._visible = true;
        this["lampu"+nmrLampu]._visible=false;
        stopkontak._visible = false;
        saklartunggal._visible = false;
    }
}

```

//terletak di tombol reset digunakan untuk mereset ulang jawaban di halaman simulasi instalasi diagram pemipaan

```

on (release) {
    saklartunggal._visible = true;
    saklarbenar._visible =false;
    stopkontak._visible = true;
    saklarbenar1._visible =false;
    lampu1._visible = true;

```

```

lampu2._visible = true;
lampu3._visible = true;
lampu._visible = false;
saklartunggal._x = 197;
saklartunggal._y = 350.1;
stopkontak._x = 271.4;
stopkontak._y = 350.1;
saklartukar._x = 347.6;
saklartukar._y = 350.1;
saklarseri._x = 422.5;;
saklarseri._y = 350.1;
lampu3._x = 78.7;
lampu3._y = 350.1;
lampu2._x = 110.8;
lampu2._y = 350.1;
lampu1._x = 142.8;
lampu1._y = 350.1;
benar._visible = false;
salah._visible = false;
lampu.gotoAndStop("page1");
saklarbenar.sOff._visible = true;
saklarbenar.sOn._visible = false;
//_root.dotDipilih1 = "";
}

```

Lampiran 20. Pemrograman Evaluasi

```
//Terletak di tombol Simulasi digunakan untuk menuju halaman Simulasi
on(release){
    loadMovieNum("10Evaluasi.swf",1);
}

//Terletak di halaman evaluasi digunakan untuk mengacak soal yang dibuat
dengan menampilkan 10 soal
function ShuffleArray(input:Array) {
    for (var i = input.length-1; i>=0; i--) {
        var randomIndex = Math.floor(Math.random()*(i+1));
        var itemAtIndex:Object = input[randomIndex];
        input[randomIndex] = input[i];
        input[i] = itemAtIndex;
    }
}

function nextSoal(){
    noSoal += 1;
    if (noSoal<11) {
        gotoAndStop(17+soal[noSoal-1]);
    } else {
        gotoAndStop(27);
    }
}

noSoal = 1;
soal = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9];
ShuffleArray(soal);
trace(soal[0]);

//Terletak di halaman evaluasi digunakan untuk menampilkan peringatan apabila
tidak mengisi nama saat menekan tombol mulai apabila sudah sesuai menuju
ke soal secara acak
stop();

sNamaDefault = 'Tuliskan Nama';
nama.text = sNamaDefault;
mulai.onRelease = function(){
    if ((nama.text == "")||(nama.text == sNamaDefault)){
        mcPeringatan._visible = true;
    }else{
        nama = nama.text;
        trace(soal[noSoal-1]);
        trace(soal);
        gotoAndStop(17+soal[noSoal-1]);
    }
}
```

```

        _root.btnevaluasi._visible=false;
    }
}
nama.onSetFocus = function(){
    if (nama.text == sNamaDefault){
        nama.text = "";
    }
}
nama.onKillFocus = function(){
    if (nama.text == ""){
        nama.text = sNamaDefault;
    }
}

```

//Terletak di setiap soal halaman evaluasi digunakan untuk menghitung jumlah jawaban benar dan jumlah jawaban salah dengan cara menjumlah jawaban yang dipilih

```

stop();
txtNoSoal.text = noSoal+ ".";
A.onPress = function() {
    score += 10;
    benar += 1;
    nextSoal();
};
B.onPress = function() {
    salah += 1;
    nextSoal();
};
C.onPress = function() {
    salah += 1;
    nextSoal();
};
D.onPress = function() {
    salah += 1;
    nextSoal();
};

```

//Terletak di halaman terakhir evaluasi digunakan untuk mengkonversikan score dengan teks

```

if (score>=70){
    keterangan = "Bagus! pertahankan prestasimu";
}
if (score<=60){
    keterangan = "Anda belum lulus , pelajari materi pengenalan komponen dan simbol lagi";
}

```

Lampiran 21. Pemrograman Daftar Pustaka, Profil dan Keluar

//Terletak di tombol Daftar Pustaka digunakan untuk menuju halaman Daftar Pustaka

```
on(release){  
    loadMovieNum("11Daftar Pustaka.swf",1);  
}
```

//Terletak di tombol Profil digunakan untuk menuju halaman Profil

```
on(release){  
    loadMovieNum("12Profil.swf",1);  
}
```

//Terletak di tombol Keluar digunakan untuk menuju halaman Keluar

```
on(release){  
    loadMovieNum("5exit.swf",0);  
}
```

//Terletak di tombol yes digunakan untuk Keluar

```
on (release) {gotoAndPlay("yes");}
```

//Terletak di tombol No digunakan untuk menuju halaman utama (tidak jadi keluar)

```
on(release){  
    loadMovieNum("0Menu.swf",0);  
}
```

Lampiran 22. Contoh Materi dan soal instalasi penerangan bangunan gedung di media

CONTOH MATERI PENGENALAN KOMPONEN DAN PENAFSIRAN GAMBAR KERJA INSTALASI PENERANGAN BANGUNAN GEDUNG

PENGENALAN KOMPONEN

Sakelar Tunggal






Pengertian : Sakelar tunggal adalah sebuah sakelar untuk menyalakan dan mematikan 1 buah lampu.

Cara Kerja : Saat 1 sakelar tunggal terhubung, maka arus akan mengalir dan menghidupkan 1 buah lampu.

K3 Pemasangan : 2.5.2.3 Sakelar harus dipasang sehingga :

- a) bagian yang dapat bergerak, tidak bertegangan pada waktu sakelar dalam keadaan terbuka atau tidak menghubungkan;
- b) kedudukan kontak semua tuas sakelar dan tombol sakelar dalam satu instalasi harus seragam; misalnya akan menghubungkan jika tuasnya didorong ke atas atau tombolnya ditekan.

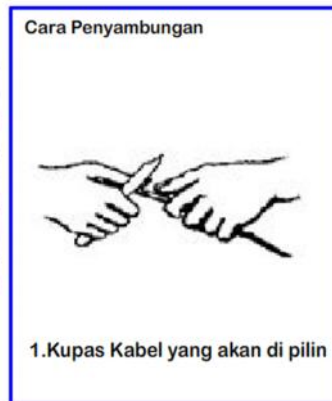
SIMBOL DAN LAMBANG

No.	Lambang	Keterangan
1		Arus bolak balik CATATAN : a) Nilai frekuensi dapat ditambahkan di sebelah kanan lambang. b) Tegangan dapat juga ditunjukkan di sebelah kanan lambang. c) Jumlah fase dan adanya netral dapat ditunjukkan disebelah kiri lambang.
2	 50 Hz	CONTOH : Arus bolak balik, 50 Hz.
3	3 N  50 Hz 400/230 V	Arus bolak balik, fase tiga, dengan netral, 50 Hz, 400 V (230 V tegangan antara fase dengan netral) 3 N dapat diganti dengan 3 + N.
4	3 N  50 Hz / TN - S	Arus bolak balik, fase tiga, 50 Hz, sistem mempunyai satu titik dibumikan langsung dan netral serta penghantar pengaman terpisah sepanjang jaringan.
5		Penghantar, Kelompok penghantar, Saluran, Kabel, dan Sirkuit

MACAM-MACAM KABEL

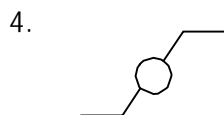
A. Pengertian

Sambungan ini digunakan untuk menyambung atau mencabangkan satu atau beberapa kabel pada satu titik. Penyambungan cara ini sering dijumpai pada kotak sambung dan umumnya dipasang "lasdop" sebagai pengikat dan sekaligus sebagai isolasi dengan cara mengulirkan saat menutup beserta kabel yang masih ada isolasinya. Bentuk sambungan ekor babi ditunjukkan seperti gambar di samping :



SOAL EVALUASI PENGENALAN KOMPONEN DAN PENAFSIRAN GAMBAR KERJA INSTALASI PENERANGAN BANGUNAN GEDUNG

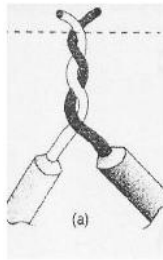
1. Tempat untuk memasang lampu bohlam pada instalasi penerangan listrik disebut ...
 - A. Fitting
 - B. Sekring
 - C. Sakelar
 - D. Stop Kontak
2. Berapa jumlah kabel yang masuk ke sekring...
 - A. 2
 - B. 4
 - C. 3
 - D. 5
3. Sebuah pengaman yang digunakan untuk mengamankan suatu instalasi dari beban lebih adalah...
 - A. MCCB
 - B. MCB
 - C. Sakelar
 - D. ELCB



Gambar di atas merupakan simbol dari ...

- A. Sakelar Tunggal
- B. Sakelar Seri
- C. Sekring
- D. Sakelar Tukar

5.



Gambar di atas merupakan sambungan kabel dari ...

- A. Sambungan Britania
- B. Sambungan Ekor Babi
- C. Sambungan British
- D. Sambungan Puntir

6. Jenis bahan isolasi pada penghantar kabel NYA adalah ...

- A. Kertas
- B. Karet
- C. PVC
- D. Plastik

7.



Gambar simbol di atas mempunyai arti ...

- A. 2 phase + 1 netral + 1 ground
- B. 2 ground + 1 phase + 1 netral
- C. 3 phase + 1 ground
- D. 2 netral + 1 phase + 1 ground

8. Sebuah sakelar yang berfungsi menghubungkan dan memutuskan dua lampu, atau dua kelompok lampu baik secara bergantian atau bersama-sama adalah ...

- A. Sakelar Silang
- B. Sakelar Tunggal
- C. Sakelar Tukar
- D. Sakelar Seri

9. Berapa jumlah kabel yang masuk dalam stop kontak ...

- A. 1
- B. 3
- C. 2
- D. 4

10. Dalam PUIL 2000 Fitting lampu jenis Edison harus dipasang dengan cara ...
- A. Menghubungkan kontak dasarnya pada penghantar fase, dan kontak luarnya pada penghantar netral
 - B. Menghubungkan kontak dasarnya pada penghantar netral, dan kontak luarnya pada penghantar fase
 - C. Menghubungkan kontak dasarnya pada penghantar fase, dan kontak luarnya pada penghantar fase
 - D. Menghubungkan kontak dasarnya pada penghantar netral, dan kontak luarnya pada penghantar netral

Lampiran 23. Data Uji Kelayakan Ahli Materi

Responden	Butir Soal														
	Aspek Materi							Aspek Tampilan			Aspek Bahasa		Aspek Kemanfaatan		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4
2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4
Rt2 B	4	4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4	3	3.5	3	4	4
Rt2 A	3.64							3.67			3.25		3.67		
Rt2 T	3.60														
Ktg Materi	Sangat Layak / Sangat Baik														

Keterangan :

Rt2 B : Rata – Rata Butir

Rt2 A : Rata – Rata Aspek

Rt2 T : Rata – rata Total

Ktg Materi : Kategori Penilaian Materi

Lampiran 24. Data Uji Kelayakan Ahli Media

Responden	Butir Soal																			
	Aspek Tampilan Media													Aspek Pemrograman					Aspek Kemanfaatan	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3
2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Rt2 B	3	3.5	3	3	3	3	3	3	3	3.5	3	3	3	3.5	3.5	3.5	3.5	3	2.5	3
Rt2 A	3.08													3.40					2.75	
Rt2 T	3.13																			
Ktg Media	Layak / Baik																			

Keterangan :

- Rt2 B : Rata – Rata Butir
 Rt2 A : Rata – Rata Aspek
 Rt2 T : Rata – rata Total
 Ktg Materi : Kategori Penilaian Materi

Lampiran 25. Data Uji Responden Angket Siswa Bagian Kecil

Responden	Butir Soal																			
	Aspek Tampilan Media											Aspek Tampilan / Penyajian Materi					Aspek Pemrograman		Aspek Kemanfaatan	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4
2	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3
3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4
4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4
5	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Rt2 B	3.8	3.8	3.6	4	3.2	3.4	3.6	3.4	3.4	3.4	3.4	3.6	3.6	3.2	3.4	3.8	3.6	3.8	3.6	3.8
Rt2 A	3.55											3.52					3.70		3.70	
Rt2 T	3.57																			
Ktg Media	Sangat Layak / Sangat Baik																			

Keterangan :

- Rt2 B : Rata – Rata Butir
 Rt2 A : Rata – Rata Aspek
 Rt2 T : Rata – rata Total
 Ktg Materi : Kategori Penilaian Materi

Lampiran 26. Data Uji Responden Angket Siswa Bagian Besar

Responden	Butir Soal																			
	Aspek Tampilan Media											Aspek Tampilan / Penyajian Materi					Aspek Pemrograman		Aspek Kemanfaatan	
1	4	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4
3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4
4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4
5	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4
6	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3
7	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3
8	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4
9	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4
10	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3
12	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4
15	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3
16	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3
17	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
18	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3
19	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4
20	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3
21	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4
22	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
23	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4
24	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4
25	4	4	4	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4
26	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4
27	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4
28	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4
29	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3
30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4
Rt2 B	3.533	3.533	3.5	3.433	3.5	3.7	3.3	3.367	3.4	3.5	3.467	3.5	3.5	3.6	3.7	3.3	3.5	3.4	3.6	3.7
Rt2 A	3.48											3.53					3.48		3.62	
Rt2 T	3.50																			
Ktg Media	Sangat Layak / Sangat Baik																			

Keterangan :

Rt2 B : Rata – Rata Butir
 Rt2 A : Rata – Rata Aspek
 Rt2 T : Rata – rata Total
 Ktg Materi : Kategori Penilaian Materi

Lampiran 27. Dokumentasi Uji Coba Lapangan

